



## Pendeteksi Face Mask Menggunakan Model CNN (Convolutional Neural Network)

Rivaldi Julian Saputra<sup>1</sup>, Yuliarman Saragih<sup>2</sup>, Arnisa Stefani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Dosen Universitas Singaperbangsa Karawang

---

### Abstract

Received: 23 November 2023

Revised : 02 Desember 2023

Accepted: 09 Desember 2023

*Health protocols are needed to prevent the spread of Covid-19. The use of face masks is one of the commonly used health protocols. Checking manually to detect faces that are not wearing masks is a long and tedious job. The basis of this research is Deep Learning which is a high-level, layered, and deep modeling algorithm that is widely applied to computer vision. Computer vision is a branch of computer science that can be used for image classification. Convolutional Neural Network is a deep learning algorithm that has good performance in image classification. Transfer learning is the latest method to speed up training time on datasets and to get better classification performance. This study classifies facial images to distinguish people wearing masks or not using Deep Learning. The system will classify and then give status to people wearing masks or not. This artificial intelligence system or what can be called Artificial Intelligence will help human work. This system can be added to more complex outputs such as opening doors, attendance, screening of people who enter public places that have closed rooms.*

**Keywords:** Artificial Intelligence, Deep Learning, Face Mask

(\*) Corresponding Author: [rivaldijulians9K@gmail.com](mailto:rivaldijulians9K@gmail.com)

**How to Cite:** Saputra, R. J., Saragih, Y., & Stefani, A. (2023). Pendeteksi Face Mask Menggunakan Model CNN (Convolutional Neural Network). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10435426>.

---

## INTRODUCTION

Pandemi Covid 19 awal tahun 2020 menghebohkan dunia karena penyebarannya yang sangat cepat. Virus Covid 19 ini dapat menular dari manusia ke manusia melalui percikan air liur (*droplet*) yang dapat dikeluarkan saat batuk/bersin. Virus ini menginfeksi sistem pernafasan manusia yang dapat menyebabkan pneumonia, sindrom pernafasan akut, gagal ginjal, bahkan kematian. Di Indonesia virus ini pertama ditemukan kasus konfirmasi Covid 19 pada 2 Maret 2020. Setelah hari itu kasus positif yang terkonfirmasi semakin bertambah jumlahnya. Pemerintah mengeluarkan berbagai kebijakan untuk mencegah penularan yang lebih luas lagi seperti menutup akses keluar masuk Indonesia, Pembatasan kegiatan manusia dengan karantina, meningkatkan layanan Kesehatan dan produksi tes. Indonesia yang mempunyai jumlah kepadatan yang tinggi sangat berpengaruh dengan adanya virus ini, sektor sosial dan ekonomi harus diperhatikan selain sisi kesehatannya. Bagaimana kita harus bisa beradaptasi untuk hidup berdampingan dengan virus ini agar sektor sosial dan ekonomi cepat bangkit. Kegiatan sosial dan ekonomi akan kembali hidup saat virus ini dapat dikendalikan penyebarannya. Kedisiplinan masyarakat dalam menjalankan protocol Kesehatan yang dianjurkan pemerintah akan menjadi aspek penting pengendalian penyebaran virus ini. Virus ini juga akan cepat menyebar di ruangan tertutup yang sirkulasi udaranya mengendap tidak langsung terbawa udara baru. Pusat Perbelanjaan, Perkantoran, Sekolah adalah tempat umum yang ruangnya tertutup yang memiliki potensi

penyebaran yang besar. Penggunaan masker akan sangat berpengaruh terhadap penyebaran di ruang tertutup. Dalam kondisi pembatasan kegiatan manusia Mall, Kantor, Sekolah ditutup untuk mengatasi penyebaran virus. Setelah 2 tahun pandemi ini ada saat ini merupakan proses pemulihan sektor social dan ekonomi namun harus tetap disiplin memakai masker. Pada kenyataannya masyarakat sudah mulai tidak disiplin untuk memakai masker ke tempat umum yang ruangnya tertutup [1].

Pendeteksian penggunaan masker akan membuat masyarakat kembali disiplin dalam penerapan protocol Kesehatan. Tingginya tingkat kesadaran akan menimbulkan terkendalinya penyebaran Covid 19. Sistem Cerdas yang kami buat ini akan membantu pekerjaan manusia untuk mengklasifikasikan manusia yang memakai masker atau tidak memakai masker tanpa kontak langsung dengan manusia. Kecerdasan buatan ini akan sejalan dengan misi pencegahan penyebaran virus Covid 19. Sistem pendeteksi masker melalui kamera berupa webcam atau camera bawaan dari laptop ini akan menangkap data secara real-time . Wajah yang tertangkap kamera akan diberikan status apakah dia memakai masker atau tidak memakai masker.

## **METODE**

Penelitian ini akan menggunakan jenis penelitian Research and Development agar penelitian yang sudah dilakukan tetap berpotensi untuk dikembangkan apabila diperlukan. Pengenalan wajah adalah salah satu langkah terpenting menggunakan sistem biometrik dalam sistem pengenalan wajah. Proses pengenalan wajah (face recognition) merupakan langkah awal yang dilakukan karena memiliki fungsi yang sangat penting sebelum dilakukan dalam proses pengenalan masker wajah yang digunakan. Convolutional Neural Network (CNN) adalah merupakan sebuah metode yang telah dilakukan pengembangan dari sebuah Multilayer Perceptron (MLP) yang telah dirancang untuk melakukan proses pengolahan data secara dua dimensi. Convolutional Neural Network bagian dari Deep Neural Network, yang dimana memiliki sebuah jaringan yang tinggi dan banyak dipraktikkan pada sebuah citra. Pada MLP yang ada pada sebuah kasus klasifikasi citra tidak dapat menyimpan sebuah informasi spasial dari data citra, karena hanya membaca pada setiap piksel citra tersebut sebagai fitur yang independen sehingga mendapatkan hasil akhir yang kurang tepat [2].

### **1. Visual Studio Code**

Visual Studio Code (VS Code) ini adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform, artinya tersedia juga untuk versi Linux, Mac, dan Windows. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman JavaScript, Typescript, dan Node.js, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat dipasang via marketplace Visual Studio Code (seperti C++, C#, Python, Go, Java, dst). Banyak sekali fitur-fitur yang disediakan oleh Visual Studio Code, diantaranya Intellisense, Git Integration, Debugging, dan fitur ekstensi yang menambah kemampuan teks editor. Fitur-fitur tersebut akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi Visual Studio Code. Pembaruan versi Visual

Studio Code ini juga dilakukan berkala setiap bulan, dan inilah yang membedakan VS Code dengan teks editor-teks editor yang lain [3].

## 2. *Anaconda Navigator*

Anaconda Navigator dalam sistem ini berfungsi untuk membuka jupyterlab yang sudah disederhanakan ke dalam VSCode. Dengan memasang Anaconda ke sistem operasi, maka dapat menjalankan beberapa package yang secara umum dapat langsung digunakan. Sebagai gambaran, dengan melakukan instalasi Anaconda, maka pengguna sudah dapat menjalankan berbagai jenis package seperti halnya Pandas, scikit-learn, numpy, dan lain sebagainya. Salah satu keuntungan yang lainnya, dengan Anaconda pengguna dapat memilih versi bahasa pemrograman python yang ingin dijalankan.

## 3. *Dataset*

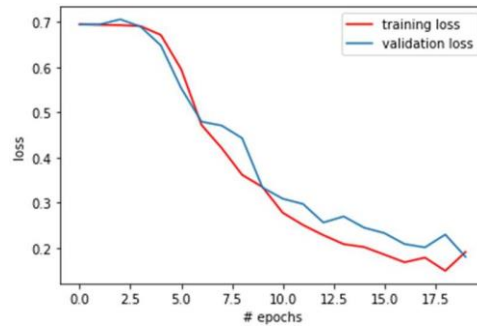
Dataset merupakan kumpulan dari berbagai jenis data yang berisikan informasi dari satu atau beberapa object yang saling berhubungan dan berinteraksi. Relasi antar setiap data dapat dilihat dengan kunci dari setiap kolom. Pengolahan dataset banyak dilakukan untuk menyusun, mengurut, memperbarui data yang dapat ditampilkan dalam bentuk laporan ataupun pengolahan data internal lainnya sehingga informasi dapat ditampilkan secara rapi. Gambar wajah bermasker dengan yang tidak bermasker dapat terlihat dari permukaan yang sama wajah, hidung, dan mulut dengan warna yang sama [4].



Gambar 1 Dataset

## 4. *Data Train*

Setelah pengumpulan dataset dilakukan training menggunakan deep learning dengan library Tensorflow/Keras dan metode yang digunakan adalah Transfer Learning, yaitu menggunakan pre-training saat melakukan train agar proses train yang berlapis dan lama dapat lebih cepat selesai. Hasil train akan disimpan pada disk/memory dalam bentuk model CNN. CNN memanfaatkan proses konvolusi dengan cara menggerakkan sebuah kernel konvolusi (filter) berukuran tertentu ke gambar atau citra, komputer mendapatkan informasi representatif baru dari hasil perkalian bagian gambar tersebut dengan filter yang digunakan [5].



Gambar 2 Grafik Data Train

Pengujian yang dilakukan untuk model CNN terhadap model yang sudah dilatih dengan jumlah epoch sebanyak 20 epoch. Epoch merupakan hyperparameter yang menentukan berapa kali algoritma deep learning bekerja melewati seluruh dataset baik secara forward maupun backward. Dalam istilah yang lebih sederhana, Satu Epoch tercapai ketika semua batch telah berhasil dilewatkan melalui Neural Network satu kali. Pelatihan dilakukan menggunakan jumlah data latih sebanyak 1374 gambar yang dibagi menjadi 690 gambar menggunakan masker dan 684 tidak menggunakan masker. Alasan penentuan jumlah epoch adalah dengan pertimbangan waktu pelatihan dan spesifikasi komputer yang digunakan untuk melatih model.

```

31/31 [=====] - 55s 2s/step - loss: 0.1788 - accuracy:
0.9424 - val_loss: 0.2013 - val_accuracy: 0.9274
Epoch 19/20
31/31 [=====] - 84s 3s/step - loss: 0.1495 - accuracy:
0.9475 - val_loss: 0.2298 - val_accuracy: 0.9355
Epoch 20/20
31/31 [=====] - ETA: 0s - loss: 0.1913 - accuracy: 0.9354
    
```

Gambar 3 Hasil Data Train Dalam Epoch

Program ini berfungsi untuk mendeteksi wajah kemudian mendeteksi penggunaan masker pada wajah menggunakan model yang telah di train, apabila hasil pendeteksian adalah menggunakan masker maka pada layer akan keluar status “Mask”.

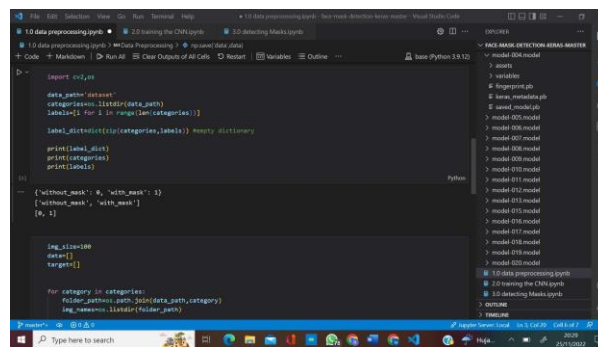
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kami menggunakan webcam atau kamera lain untuk umpan video langsung, dan dapat mendeteksi secara real time jika orang memakai masker maka akan keluar status “Mask” atau tidak memakai masker akan keluar status “No Mask”. Video akan dibaca dalam bingkai, algoritma deteksi wajah berbasis HAAR akan digunakan pada frame tersebut. Setelah wajah terdeteksi, kami akan melanjutkan dengan prosedur berikut. Dari ditemukan frame yang berisi wajah, preprocessing akan dilakukan termasuk menyesuaikan ukuran gambar, mengubahnya menjadi cocok untuk, menginstal paket pra-pemrosesan

menggunakan Mobile Net V2. Setelah itu, kita akan memprediksi bahwa input gambar terdiri dari orang dengan masker atau tidak.

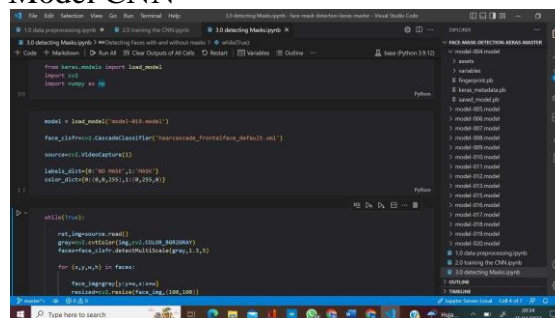


Gambar 4 Hasil Simulasi



Gambar 5 Source Code Data Processing

Berikut ini merupakan source code dari sistem Pendeteksi Masker Menggunakan Model CNN



Gambar 6 Source Code Pendeteksi Masker

### A. Konsep Sistem

Sistem ini menggunakan Konsep Sistem Cerdas Artificial Intelligence dengan spesifiknya percabangan dari ai yaitu machine learning. Dalam machine learning metode mengambil kumpulan data dari banyak foto menggunakan masker dan tidak menggunakan masker kemudian dijadikan dataset yang akan diproses image processing akan mengeluarkan output yang diinginkan merupakan teknik deep learning. Dalam teknik deep learning kami menerapkan CNN atau Convolutional Neural Network pada sistem pendeteksi penggunaan masker ini. CNN di sini berfungsi untuk mengklasifikasi orang yang

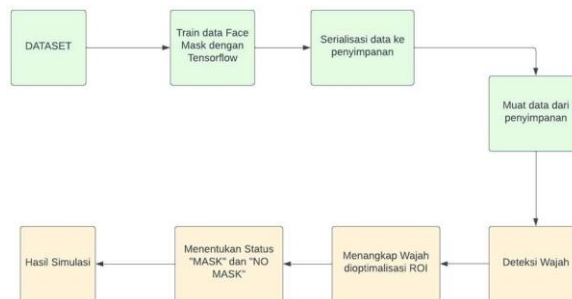
menggunakan masker atau tidak dari ratusan dataset yang telah melalui data train.

### B. Konsep AI

Dalam sistem ini kami konsep AI yang diterapkan ada 2 yaitu Thinking Humanly dan Acting humanly. Berikut ini penjelasan 2 konsep tersebut: Thinking Humanly berfikir seperti manusia. membuat mesin atau perangkat lunak yang bisa berfikir seperti manusia.

Pendekatan model kognitif. kognitif adalah segala aktiitas yang berhubungan dengan otak. ranah kognitif memiliki beberapa aspek seperti : pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis dan evaluasi. Jika kita ingin

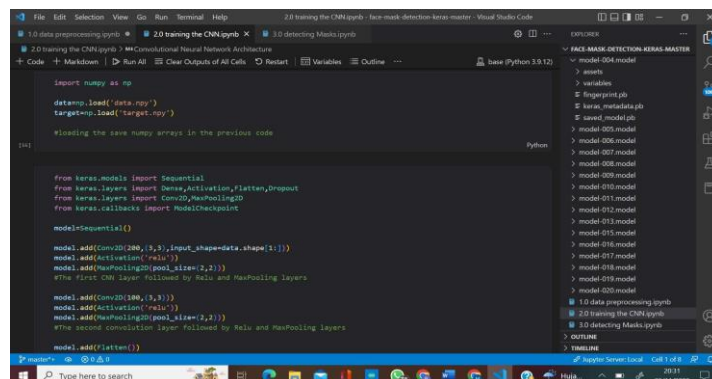
Gambar 7 Source Code Data Processing Model CNN



membuat program yang bisa berfikir seperti manusia, maka kita perlu mengetahui bagaimana cara manusia berfikir. Untuk mendapatkan hal tersebut ada 3 cara: melalui introspeksi dengan mengintropeksi pola pikir kita sendirintuk mendapatkan pola otak pada umumnya. Melalui uji coba psikologi. Dan melalui gambaran aktifitas otak.

Acting Humanly adalah Membuat mesin atau komputer, bertingkah laku seperti manusia. Alan Turing seorang ilmuwan matematika dan komputer membuat Turing test yang bertujuan untuk menguji coba sebuah kecerdasan buatan. Testnya ini akan berlangsung melibatkan manusia, jika manusia itu tidak menyadari bahwa dia berinteraksi dengan komputer maka dianggap kecerdasan komputer tersebut lolos dari Turing Test, begitu juga sebaliknya.

Penerapan Thinking Humanly dalam sistem ini adalah kecerdasan mengklasifikasikan orang yang menggunakan masker dan orang yang tidak menggunakan masker. Penerapan Acting humanly dalam sistem ini adalah memberikan status "mask" pada orang yang menggunakan masker dan "no mask" pada yang tidak menggunakan masker



Gambar 8 Diagram Blok

## **PENUTUP**

Pada penelitian kali ini dapat disimpulkan bahwa percobaan sistem pendeteksi masker wajah menggunakan Model CNN berhasil dilakukan dengan tingkat akurasi yang cukup baik. Akurasi ditentukan dari dataset yang dikumpulkan kemudian data itu ditrain agar kita mengetahui seberapa besar tingkat akurasi dan tingkat lossnya. Pada percobaan ini tingkat akurasi mencapai 92% dan tingkat lossnya dapat mencapai 19%. Hasil data train dapat dilihat dari epoch atau perhitungan hyperparameter, di mana pada percobaan ini epoch mencapai 20 kali percobaan. Dataset yang digunakan untuk wajah orang yang memakai masker mencapai 690 data dan untuk wajah yang tidak menggunakan masker sebanyak 684 data.

## **REFERENSI**

R. N. Putri, "Indonesia Dalam Menghadapi Pandemi Covid-19," *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, pp. 2549-4246, 2020.

M. F. Naufal and S. F. Kusuma, "Pendeteksi Citra Masker Wajah Menggunakan CNN dan Transfer Learning," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, vol. 8, 2021.

Y. Permana and P. Romadlon, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN PERUMAHAN MENGGUNAKAN METODE SDLC PADA PT. MANDIRI LAND PROSPEROUS BERBASIS MOBILE," vol. 10, pp. 2407-3903, 2019.

B. Budiman, C. Lubis and N. J. Perdana, "PENDETEKSIAN PENGGUNAAN MASKER WAJAH DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, vol. 9, 2021.

R. W. L. Therry, Z. Y. M. Gumilang and W. S. J. Saputra, "Pendeteksi Masker Wajah Menggunakan Algoritma Haar Cascade Classifier," *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, vol. 2, 2022.