



Implementasi Sistem Pendeteksi Penggunaan Masker Berbasis Raspberry Pi 4 Menggunakan Metode Convolution Neural Network (CNN) pada Proses Screening Protokol Kesehatan COVID-19

Muhammad Abdillah ^{*1}, Sabilal Rasyad ², Niksen Alfarizal ³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro, Konsentrasi Mekatronika, Politeknik Negeri Sriwijaya, Jl. Sriwijaya Negara Bukit Besar, Palembang 30139 Indonesia

e-mail: ^{*1} adilwahab99@gmail.com

Abstrak

Penggunaan masker merupakan salah satu upaya pencegahan dan antisipasi penyebaran virus COVID-19 saat berada didalam ruangan. Hal ini diperlukan karena kegiatan ekonomi, Pendidikan, dan pekerjaan masyarakat indonesia diluar rumah sudah perlahan kembali walaupun belum normal seperti dahulu. Oleh karena itu pendeteksian masker pada alat screening protokol kesehatan COVID-19 sangat penting untuk diterapkan saat memasuki ruangan. Pada rangkaian penelitian ini menggunakan Raspberry PI 4 sebagai mikrokontroler, kemudian kamera sebagai pedeteksi penggunaan masker secara real time, dan motor servo sebagai output untuk menggerakkan palang secara otomatis saat pengunjung memakai masker. Untuk pendeteksian masker digunakan metode convolutional neural network yang terdiri dari berbagai proses pelatihan seperti feature learning yang terdiri dari konvolusi layer dan polling layer, dan juga terdapat classification yang terdiri dari fully connected dan softmax. input dari metode convolutional neural network berupa data gambar yang terdiri dari 120 data gambar. Yang dibagi menjadi 60 untuk data gambar menggunakan masker, dan 60 data gambar yang tidak memakai masker. Hasil dari penelitian ini dapat mendeteksi penggunaan masker 100% sesuai dengan masker pada input data gambar dan palang pintu terbuka secara otomatis.

Kata kunci— Raspberry Pi 4, Masker, CNN, Motor Servo

Abstract

The use of masks is one of the efforts to prevent and anticipate the spread of the COVID-19 virus while indoors. This is necessary because of economic activity. Education, and the work of the Indonesian people outside the home have slowly returned, although not as normal as before. Therefore, the detection of masks on the COVID-19 health protocol screening tool is very important to apply when entering the room. In this series of research using a

Raspberry Pi 4 as a microcontroller, then a camera as a real time detector of the use of masks, and a servo motor as an output to move the bar automatically when visitors wear masks. For mask detection, a convolutional neural network method is used which consists of various training processes such as feature learning consisting of a convolutional layer and a polling layer, and there is also a classification consisting of fully connected and softmax. The input of the convolutional neural network method is in the form of image data consisting of 120 image data. Which is divided into 60 for image data using a mask, and 60 for image data not wearing a mask. The results of this study can detect the use of masks 100% according to the mask on the input image data and the doorstop opens automatically.

Keywords— *Raspberry Pi 4, Masker, CNN, Motor Servo*

1. PENDAHULUAN

Virus Corona atau *Coronavirus Disease* (COVID-19) merupakan corona virus jenis baru yang disebabkan oleh virus *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2* (SARS-CoV-2) yang dapat menginfeksi saluran pernapasan (WHO, 2020). Saat ini covid-19 sudah ditetapkan sebagai pandemik oleh *World Health Organization* (WHO) dan menjadi isu kesehatan yang masih menjadi persoalan di seluruh dunia termasuk Indonesia [1].

Coronavirus Disease (COVID-19) dapat menginfeksi manusia melalui cairan dari hidung dan mulut yang tidak sengaja terpegang menempelkan pada benda-benda di lingkungan sekitar, sehingga manusia yang menyentuh benda tersebut dapat tertular apabila menyentuh juga mengusap pada area hidung dan mulut. Dan juga melalui percikan bersin dan batuk antar manusia. Upaya pencegahan dan antisipasi penyebaran virus covid-19 terus dilakukan oleh pemerintah Indonesia, seperti Pembatasan Sosial Beskala Besar (PSBB) dan menjaga protokol Kesehatan dengan cara menjaga jarak, mencuci tangan, dan menggunakan masker terus digaungkan oleh pemerintah. Terutama dalam penggunaan masker dari *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan untuk menggunakan masker karena hal itu sangat penting untuk diterapkan saat berkegiatan di luar rumah dalam mencegah penyebaran virus covid-19 [2].

Maka dari itu, untuk membantu pencegahan dan antisipasi penyebaran virus

covid-19 yang sulit diterapkan saat sedang berkegiatan diluar rumah terutama dalam akan masuk ke ruangan publik. Maka dari itu penulis menerapkan sistem otomatisasi menjaga protokol kesehatan 3M agar penerapannya dapat berjalan dengan baik dan otomatis yaitu dengan membuat alat screening protokol kesehatan. Salah satunya dengan mendeteksi penggunaan masker saat orang akan memasuki ke dalam ruangan menggunakan webcam dengan metode yang diterapkan yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN).

2. METODE PENELITIAN

2.1 State of The Art

Tabel 1 *State of The Art*

Authors	Judul Penulisan	Kekurangan	Referensi
Islam, Universitas Alauddin, Negeri Learning, Transfer Kesehatan, Menteri Indonesia, Republik	DETEKSI PENGGUNAAN MASKER MENGGUNAKAN XCEPTION TRANSFER LEARNING	hanya dapat digunakan pada citra wajah secara statis (diam) sehingga pendeteksian masker tidak dapat melakukan masker secara real time	[3]

Lambacing, Musakkarul Mu'minin Ferdiansyah, Ferdiansyah	RANCANG BANGUN NEW NORMAL COVID-19 MASKER DETEKTOR DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM BERBASIS INTERNET OF THINGS	Tidak dilengkapi dengan palang pintu otomatis, sehingga akan memudahkan pengunjung yang memakai masker saat masuk ke dalam ruangan tanpa membuka pintu secara manual.	[4]
---	---	---	-----

2.2 Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital (*Digital Image Processing*) adalah sebuah disiplin ilmu yang mempelajari tentang teknik-teknik mengolah citra. Pengolahan citra merupakan pemrosesan mengolah piksel-piksel di dalam citra sebagai representasi, kemiripan atau imitasi pada suatu objek seperti gambar diam (foto) dan gambar bergerak (yang berasal dari *webcam*).

Sedangkan digital disini mempunyai maksud bahwa pengolahan citra/gambar dilakukan secara digital menggunakan computer. Teknik-teknik pengolahan citra mentransformasikan citra ke citra yang lain. Jadi masukannya adalah citra dan keluarannya juga citra, namun citra keluaran atau hasil mempunyai kualitas lebih baik dari pada citra masukan.

Proses digitalisasi pada citra digital terdapat dua proses yakni sampling dan kuantisasi. Pada proses sampling merupakan proses pengambilan nilai diskrit koordinat ruang(x,y) secara periodik berdasarkan besarnya kotak-kotak yang disusun dalam baris dan kolom. Sedangkan proses kuantisasi adalah proses pengelompokkan besarnya nilai tingkat kecerahan yang dinyatakan dalam nilai tingkat keabuan (grayscale) kedalam beberapa level atau merupakan proses membagi skala keabuan (0,L) menjadi G buah level yang dinyatakan dengan suatu harga bilangan bulat (integer), dinyatakan sebagai $G = 2^m$, dengan G adalah derajat keabuan dan m adalah bilangan bulat positif.

Sehingga citra digital bisa diartikan sebagai suatu matriks A berukuran M (baris) x N (kolom), yaitu indeks baris dan kolomnya menyatakan suatu titik pada citra tersebut dan elemen matriksnya menyatakan tingkat keabuan pada titik tersebut.

2.3 Convolution Neural Network

Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu metode pada jaringan syaraf tiruan yang berfungsi untuk mendeteksi dan mengetahui suatu objek yang diamati. *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan hasil dari pengembangan *Multi Layer Preceptron* (MLP) yang melakukan pengolahan data secara dua dimensi.

Kunihiko Fukushima, seorang peneliti dari *NHK Broadcasting Science Research Laboratories*, Kinuta, Setagaya, Tokyo, Jepang merupakan orang yang pertama kali mengembangkan proses CNN dengan nama awal yaitu NeoCognitron. Baru lah oleh Yann LeChun, seorang peneliti dari AT&T Bell Laboratories di Holmdel, New Jersey, USA metode CNN dapat disempurnakan.

2.4 Python

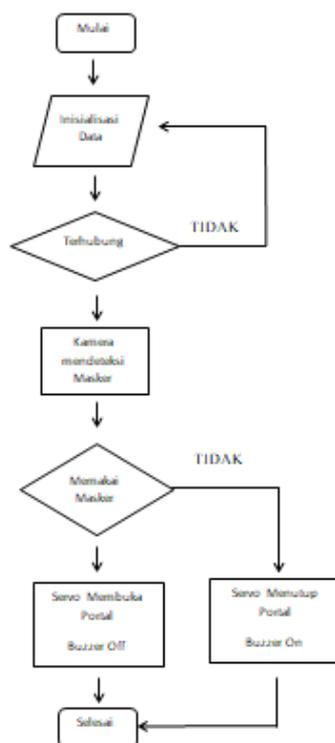
Python merupakan bahasa pemrograman yang memiliki struktur data tingkat tinggi yang efisien dan merupakan pendekatan yang sederhana tetapi efektif pada pemrograman yang berorientasi pada objek, yaitu dengan memproses terlebih dahulu dengan cara menerjemahkan bahasa tersebut ke dalam bahasa mesin sebelum program tersebut berjalan.

2.5 Library Open CV

OpenCV (*Open Source Computer Vision Library*) adalah sebuah library (perpustakaan) open source yang berfungsi untuk melakukan pengolahan gambar dan video secara real-time dan bisa mengekstrak informasi didalamnya. Dengan cara meniru cara kerja sistem visual manusia yaitu dengan melihat objek melalui "penglihatan/mata" dan citra pada objek tersebut diteruskan ke otak untuk memproses sehingga mengerti objek apa

yang tampak pada pandangan mata manusia. Kata Open pada OpenCV merupakan open source yakni gratis, tidak berbayar, bisa didownload oleh siapa saja. Sementara CV pada kata OpenCV merupakan singkatan dari Computer Vision, maksudnya adalah komputer yang digunakan untuk mengolah image (citra/gambar) yang ditangkap oleh alat perekam (seperti kamera atau webcam) yang dikonversi dari analog ke digital lalu diolah di dalam komputer.

2.6 Arsitektur Sistem



Gambar 1 Flowchart Alat Screening Covid-19

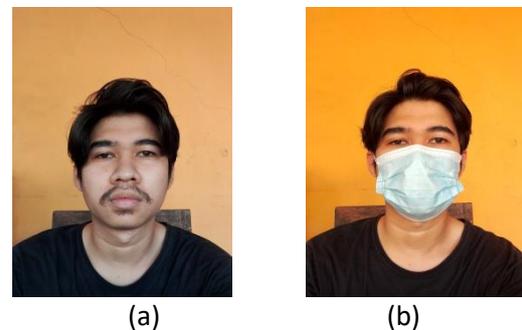
Pada gambar 1 merupakan diagram alir dari alat pendeteksi penggunaan masker yaitu Raspberry Pi 4 yang berfungsi sebagai pengendali dari pembacaan masker yang dihubungkan dengan *Webcam Logitech c310* sebagai perekam penggunaan masker pada pengujung.

Selanjutnya setelah Kamera mengidentifikasi penggunaan masker, apabila terdeteksi memakai masker maka servo akan membuka portal, jika tidak memakai masker maka servo akan tetap

menutup portal kemudian buzzer akan menyala. Dan ditambahkan LCD untuk menampilkan memakai/tidak memakai masker.

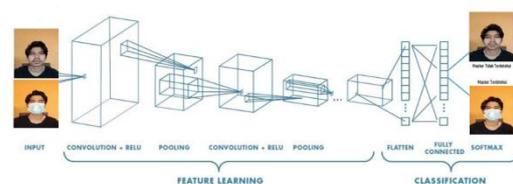
2.7 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dibutuhkan data-data berupa gambar objek yang digunakan untuk pendeteksian penggunaan masker dengan format PNG. Data yang diperlukan yaitu gambar objek manusia yang menggunakan masker dan gambar yang tidak menggunakan masker, dengan macam-macam objek seperti memakai kaca mata, berhijab, dan menggunakan topi.



Gambar 2 Data Gambar Objek.
(a) Tidak Memakai Masker (b) Memakai Masker

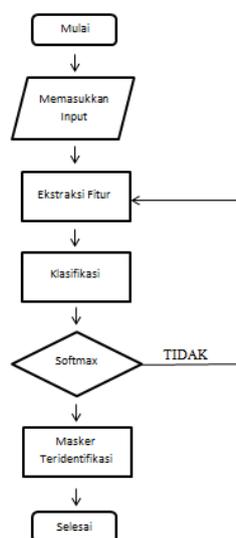
2.8 Perancangan Convolution Neural Network (CNN)



Gambar 3 Proses CNN Untuk Mendeteksi Masker

Pada metode Convolutional Neural Network (CNN) terinspirasi dari jaringan syaraf manusia dan biasa digunakan pada data gambar untuk mendeteksi dan mengenali suatu objek pada sebuah gambar. Untuk melakukan pendeteksian masker memerlukan beberapa tahap seperti dari memasukkan input berupa objek masker, proses ekstraksi fitur, proses klasifikasi dan

output. Pada proses ekstraksi fitur terdiri dari hidden layer seperti layer konvolusi, dan Pooling layer. Proses ini berguna untuk mengurangi dimensi dari feature map (downsampling), sehingga mempercepat komputasi karena parameter yang harus di update semakin sedikit dan mengatasi overfitting. Kemudian masuk ke proses klasifikasi yaitu fully connected layer yang berguna untuk mengolah data sehingga bisa diklasifikasikan secara linier. Dan yang terakhir hasil dari proses klasifikasi akan melalui cara fungsi aktivasi (softmax) untuk mendapatkan outputnya.



Gambar 4 Flowchart Metode CNN

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

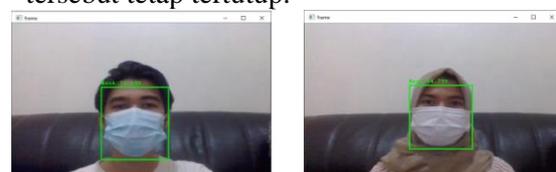
Pada penelitian ini akan membahas hasil dari pengumpulan objek gambar yang bermasker dan tidak menggunakan masker yang kemudian berguna untuk menyaring setiap orang saat akan memasuki ruangan.



Gambar 5 Alat Screening Covid-19

Pada gambar diatas merupakan bentuk dari alat screening protokol kesehatan covid-19 yang memiliki spesifikasi panjang 1,5 M, lebar 1.3 M, dan tinggi 2 M. Alat ini terbuat dari baja ringan dan ditutupi dengan triplek dan juga akan ditutupi menggunakan plastik pada bagian pintu keluar dan atasnya. Selain itu pada alat ini terdapat penghitung jumlah orang yang masuk ke dalam ruangan, tempat hand sanitizer, pengukur suhu tubuh, dan pendeteksian masker.

Untuk tempat perangkat raspberry PI dan kamera diletakkan pada bagian dalam sebelah kiri. Dan untuk menggerakkan palangnya digunakan motor servo yang dirancang secara otomatis apabila pengunjung telah melewati prosedur screening kesehatan covid 19 seperti jumlah pengunjung dalam ruangan, pengukuran suhu, dan pemakaian masker, maka palang tersebut akan membuka 90°. Namun apabila suhu pengunjung tinggi atau tidak memakai masker maka palang tersebut tetap tertutup.



(a)

(b)

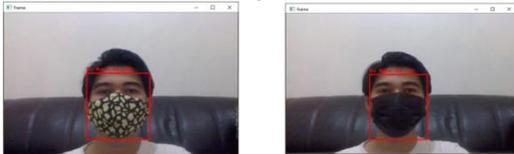


(c)

Gambar 6 Hasil Percobaan

(a)Memakai Masker (b) Memakai Masker dan Hijab (c) Memakai Masker dan Kacamata

Pada pengujian pendeteksian masker menggunakan 120 data gambar wajah. 60 diantaranya merupakan data gambar wajah yang menggunakan masker, sedangkan 60 nya lagi merupakan data gambar wajah yang tidak memakai masker. Dari data tersebut kemudian dilakukan percobaan yang ditunjukkan pada gambar 7. Dari hasil 3 percobaan yang dilakukan masing-masing model menggunakan masker, penggunaan kacamata dengan masker, dan perempuan berhijab dengan masker, hasilnya pendeteksian penggunaan masker dapat dilakukan dengan baik.

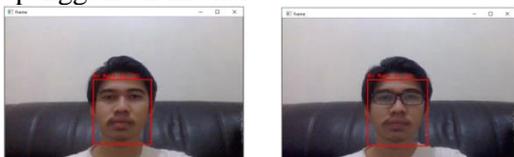


(a) (b)

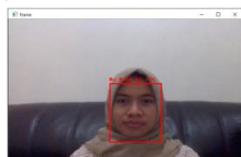
Gambar 7 Hasil Percobaan

(a)Memakai Masker Bermotif (b) Memakai Masker Bwarna Hitam

Pada pengujian masker yang berwarna hitam dan bermotif hasilnya sistem pendeteksian masker tidak dapat dilakukan dengan kata lain masker tidak terdeteksi. Hal ini kemungkinan disebabkan karena 60 data gambar wajah yang menggunakan masker, tidak terdapat wajah yang menggunakan masker berwarna hitam dan bermotif. Dan juga banyaknya motif pada masker termasuk mempengaruhi dalam pendeteksian penggunaan masker.



(a) (b)



(c)

Gambar 8 Hasil Percobaan

(a)Tidak Memakai Masker (b) Tidak Memakai Masker dan berhijab (c) Tidak Memakai Masker dan Berkacamata

Pada gambar 8 merupakan gambar percobaan yang tidak menggunakan masker sama sekali. Hasil percobaannya berhasil dilakukan karena penggunaan masker tidak dapat terdeteksi.



(a) (b)

Gambar 9 Hasil Percobaan

(a)Berhasil Melalui Screening Covid-19 (b) Tidak Berhasil Melalui Screening Covid-19

Gambar 9 (a) menunjukkan apabila alat screening protokol kesehatan covid-19 berhasil dilakukan oleh pengunjung yang akan masuk kedalam ruangan maka palang akan otomatis terbuka dan buzzer suara akan menyala.

Tetapi jika pengunjung tidak berhasil melewati salah satu dari alat screening kesehatan covid-19 seperti jumlah pengunjung maksimal didalam ruangan, suhu tubuh tidak lebih dari $>38^{\circ}\text{C}$, dan menggunakan masker. Maka palang akan tetap tertutup dan pengunjung diarahkan ke pintu lain untuk keluar dari pintu yang lain, seperti yang ditunjukkan oleh gambar 9 (b).

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini alat pendeteksi penggunaan masker di box screening protokol kesehatan covid-19 menggunakan metode Convolutional Neural Network dapat berjalan dengan baik yaitu mampu mendeteksi penggunaan masker kepada pengunjung yang akan masuk kedalam ruangan, dengan menggunakan 120 data gambar wajah yang bermasker dan tidak bermasker. Tetapi untuk masker yang

bermotif dan bewarna hitam tidak dapat dilakukan pendeteksian oleh sistem tersebut. Dan juga Kekurangan pada alat ini yaitu ruang lingkup untuk pendeteksian masker yang tidak begitu luas didalam box tersebut.

5. SARAN

Untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan memperbanyak data input gambar yang bermasker dan tidak bermasker sehingga keakurasian akan lebih tepat lagi dan pemerosesan waktu pemndeteksian masker lebih cepat.

Dan juga agar dapat dipantau secara berlapis untuk penggunaan masker kepada pengunjung diharapkan dapat menggunakan monitoring yang terhubung dengan petugas keamanan/operator didalam ruangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim Redaksi Jurnal Teknika Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi memberi kesempatan, sehingga artikel ilmiah ini dapat diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] WHO, "Transmisi SARS-CoV-2 : implikasi terhadap kewaspadaan pencegahan infeksi," *Pernyataan keilmuan*, pp. 1–10, 2020.
- [2] C. A. Glass, J. C. Cash, and J. Mullen, "Coronavirus Disease (COVID-19)," *Fam. Pract. Guidel.*, no. October, 2020.
- [3] U. Islam, N. Alauddin, T. Learning, M. Kesehatan, and R. Indonesia, "DETEKSI PENGGUNAAN MASKER MENGGUNAKAN XCEPTION TRANSFER LEARNING," vol. 5, pp. 279–288, 2020.
- [4] M. M. Lambacing and F. Ferdiansyah, "Rancang Bangun New Normal Covid-19 Masker Detektor Dengan Notifikasi Telegram Berbasis Internet of Things," *Dinamik*, vol. 25, no. 2, pp. 77–84, 2020.