

Pendeteksian Masker dan Klasifikasi Masker Menggunakan Metode Region-Based Neural Network

Syawal Ludin¹⁾ Chairisni Lubis²⁾ Teny Handhayani³⁾

^{1) 2) 3)} Teknik Informatika, FTI, Universitas Tarumanagara

Jl. Letjen S Parman no 1, Jakarta 11440 Indonesia

¹⁾ Email: syawal.535170092@stu.untar.ac.id ²⁾ Email: chairisnil@fti.untar.ac.id ³⁾ Email: tenyh@fti.untar.ac.id

ABSTRACT

At this time the world is experiencing a pandemic, the virus is COVID-19 and to prevent a very fast spread, there are many ways to spread the virus, starting from touching, one of which is through saliva when sneezing or talking, therefore all people around the world The world is given rules for washing hands, social distancing and wearing mas.

However, it is very unfortunate that there are still many who do not comply with the rules made. Due to this, the mask detection system exists to facilitate community monitoring to be more obedient to the regulations that have been made.

In the proposed system the Region-based Convolutional Neural Network (RCNN) is used to classify images which consist of three classes including medical masks, non-medical masks and not using masks. Later the system will detect people in one image. With the Region-based Convolutional Neural Network (RCNN) method, 2 experiments were carried out on 30 epochs with 2 different layers and the first layer got 86% accuracy and 74% accuracy validation and the second layer got 80% accuracy and validation by 79%. With the level of accuracy obtained, it is hoped that it can help the government in slowing down the rate of increase in the number of COVID-19 and also that the community can be more obedient to the rules that have been applied.

Key words

Deep learning, Classification, Mask Detection, RCNN

1. Pendahuluan

Pada saat ini dunia sedang dilanda pandemi COVID-19, bentuk penyebarannya juga cukup banyak, dan salah satunya adalah air liur, air liur sendiri biasanya keluar pada saat seseorang bersin atau batuk. Maka dari itu untuk memperlambat penyebaran virus masyarakat yang ada di seluruh dunia diwajibkan untuk menggunakan masker. sehingga penggunaan masker pada saat ini agar virus tidak tersebar dengan cepat sehingga tenaga Kesehatan tidak kewalahan untuk mengontrol pasien yang terkena dampak virus COVID-19 tersebut. Selain itu juga program ini dapat membantu pemerintah untuk

mengawasi masyarakat yang tidak memakai masker di tempat umum dan dari program ini juga bisa langsung mengetahui jenis masker yang digunakan oleh orang tersebut. Masker menjadi hal paling penting dalam memperlambat laju kenaikan angka COVID-19, pendeteksian dan pengklasifikasian penggunaan masker menjadi hal yang penting. metode penelitian yang digunakan

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam pendeteksian atau untuk mengenali suatu objek pada sebuah gambar atau video. Hingga saat ini CNN telah di modifikasi sehingga telah mendapatkan tingkat akurasi yang lebih tinggi, dan yang akan digunakan disini adalah R-CNN(*Region-Based Convolutional Neural Network*), R-CNN[1] merupakan pengembangan dari CNN sehingga memiliki tingkat akurasi yang lebih baik objek dalam satu gambar atau foto,

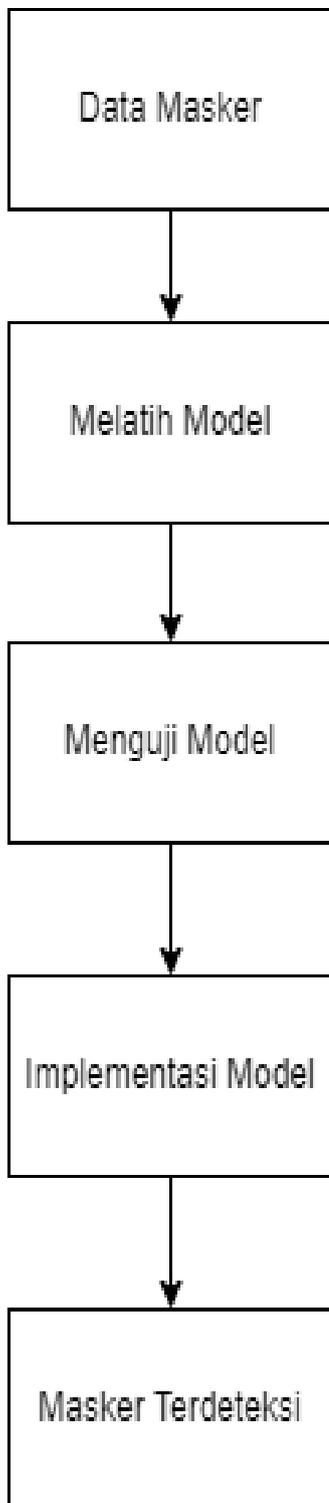
Dengan metode *Region-based Convolutional Neural Network (RCNN)* dilakukan 3 kali percobaan *epoch* dan mendapatkan nilai *epoch* dengan akurasi tertinggi pada epoch ke 100 yaitu 99.76% dan pada validasi akurasi mendapatkan nilai 94.58

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Abdul Rahman Irham Harfi dan Dedi Ari Prasetya[2], Dasar dari penelitian ini adalah *Deep learning* yang merupakan algoritma pemodelan tingkat tinggi, berlapis dan mendalam yang banyak diaplikasikan pada *computer vision*. Prototipe ini menggunakan python pada Raspberry Pi sebagai *microcontroller* dan kamera sebagai pendeteksi penggunaan masker. 100% kecuali pada masker bergambar wajah yang keberhasilannya sebesar 30%. Pengujian juga dilakukan pada beberapa kondisi lingkungan, yaitu kondisi gelap keberhasilan pembacaannya 0% sedangkan pada kondisi tidak terlalu gelap keberhasilannya 100%. Keefektifan jarak prototipe ini dari hasil pengujian tergantung dari kondisi diam maupun berjalan, ketika berdiam diri rata-rata nya 3,27 meter, sedangkan saat berjalan rata-ratanya 1,13 meter

2. Metode Penelitian

Pada perancangan sistem yang dibuat saat ini menggunakan metode *Region-Based Convolutional Neural Network (RCNN)*. Sistem yang dibangun untuk

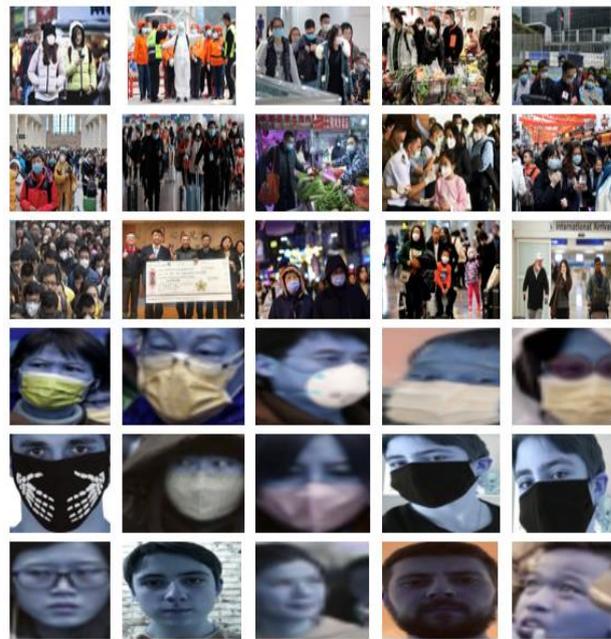
mendeteksi masker yang digunakan seseorang. Model yang dihasilkan akan digunakan untuk pengimplementasian program, untuk diagram alur dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Alur Sistem

2.1 Dataset

Dataset berupa foto orang yang menggunakan masker yang diperoleh dari website Kaggle dengan banyaknya data set 850 dataset yang terdiri dari 3 kelas yang itu masker medis, masker non medis, dan tidak menggunakan masker. Contoh data set dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 contoh dataset

2.2 Region-Based Convolutional Neural Network (R-CNN)

Region-Based Convolutional Neural Network Metode ini menggunakan algoritma *selective search* untuk menciptakan *region* dan juga menggunakan *feature* dari CNN untuk melatih *region-region* yang telah diperoleh dari algoritma *selective search*, *cnn* sendiri akan membentuk *array* ganda 1D untuk sinyal dan urutan, termasuk bahasa 2D untuk gambar atau audio, dan 3D untuk video atau gambar *volumetric*. [3], setelah *region* tersebut telah dilatih oleh model CNN, dari Model CNN akan masuk ke dalam proses terakhir yaitu SVM disini akan diklasifikasikan dan membuat *bounding box*.

Pada algoritma *selective search* digunakan 2000 *region* untuk mencari *region negative* dan *region positif* setelah itu data akan dibagi ke dalam folder sesuai kelas yang sudah ditentukan. Dan akan menggunakan *feature* CNN untuk melakukan *training* menggunakan hasil *region* yang diperoleh dari algoritma *selective search* pada *feature* CNN ini menggunakan VGG16 sebagai arsitektur dan percobaan menggunakan 2 *konfigurasi* layer.

Tabel 1 Konfigurasi layer 1 (VGG16)

Layer(type)	Parameter	Output Shape
conv2d (Conv2D)	64, (3, 3)	(None, 7, 7, 64)
Conv2d_1 (Conv2D)	32, (3, 3)	(None, 7, 7, 32)
activation (Activation)	relu	(None, 7, 7, 32)
max_pooling2d (MaxPooling2D)	(2, 2)	(None, 3, 3, 32)
dropout (Dropout)	(0.25)	(None, 3, 3, 32)
flatten (Flatten)	-	(None, 288)
dense (Dense)	128	(None, 128)
dropout_1 (Dropout)	0.5	(None, 128)
dense_1 (Dense)	124	(None, 128)
dropout_2 (Dropout)	0.5	(None, 128)
dense_2 (Dense)	Softmax	(None, 4)

Tabel 2 Konfigurasi Layer 2 (VGG16)

Layer(type)	Parameter	Output Shape
average_pooling2 (AveragePooling2D)	(7, 7)	(None, 1, 1, 512)
flatten (Flatten)	-	(None, 128)
dropout (Dropout)	0,5	(None, 128)
dense_1 (Dense)	Softmax	(None, 4)

Tabel 3 Konfigurasi Layer 3 (ResNet)

Layer(type)	Parameter	Output Shape
average_pooling2 (AveragePooling2D)	(7, 7)	(None, 1, 1, 2048)
flatten (Flatten)	-	(None, 128)
dropout (Dropout)	0,5	(None, 128)
dense_1 (Dense)	Softmax	(None, 4)

Setelah melakukan *training* dengan model tersebut didapatkan hasil dari pelatihan model yang telah dilatih tersebut dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4 hasil *training*

Model	Loss	Accuracy	Val_Acc	Val_Loss
1	0.5015	80%	0.5740	79%
2	0.3838	86%	0.5804	74%
3	0.0221	99%	0.4996	94%

3. Hasil Percobaan

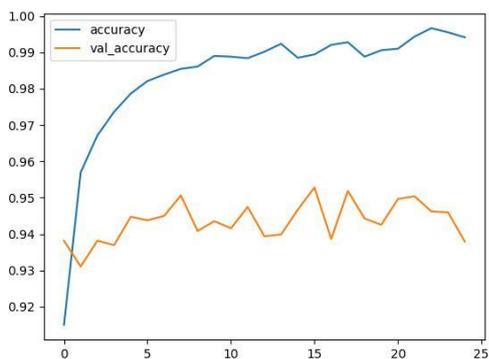
Hasil Percobaan dilakukan dengan cara melihat hasil dari deteksi masker, model yang telah *ditraining* akan dilakukan pengujian untuk dievaluasi hasil proses *training*. Contoh pendeteksian dengan hasil yang benar dapat dilihat pada gambar 3



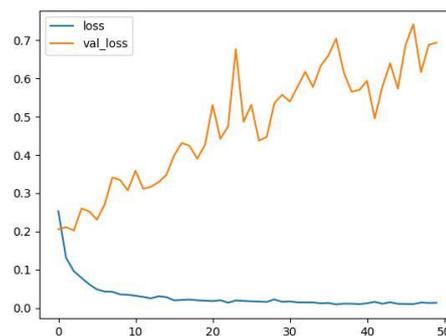
Gambar 3 Hasil percobaan

3.1 Hasil Percobaan dalam mencari model yang terbaik

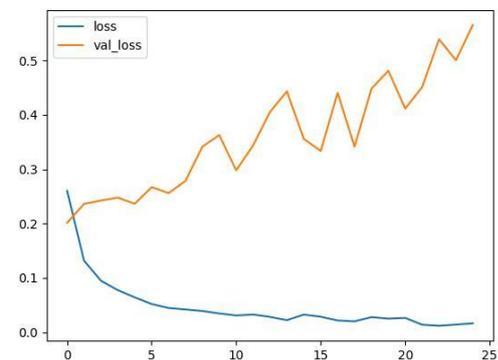
Dilakukan 3 tahap dalam melakukan percobaan model pada hasil *epoch* yang paling tinggi yaitu pada model ke 3. Dilakukan 3 kali percobaan yaitu 25, 50 dan 100 *epoch*, pada tahap pertama yaitu 25 *epoch* mendapatkan akurasi sebesar 99,41% dan val_acc 93,79%, sedangkan pada *epoch* 50 mendapatkan akurasi sebesar 99,54% dan val_acc sebesar 94,58% dan pada *epoch* 100 mendapatkan akurasi 99,76% dan val_acc sebesar 94,58%,



Gambar 4 Hasil Akurasi Epoch 25

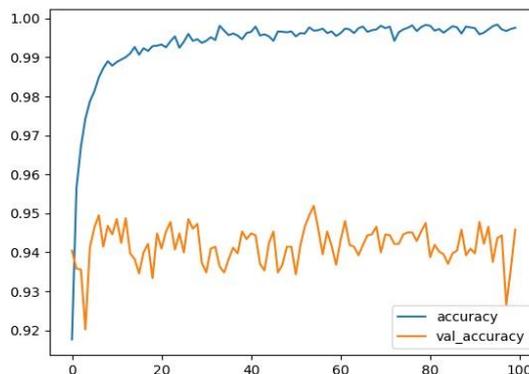


Gambar 7 Hasil Loss Epoch 50



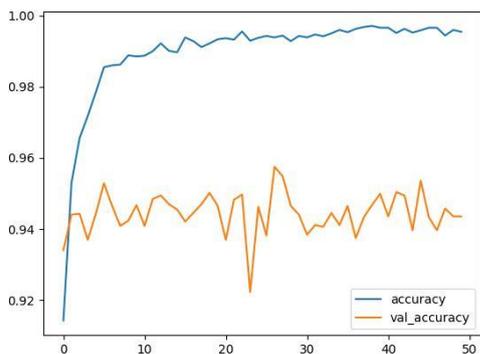
Gambar 5 Hasil Loss Epoch 25

Pada tahap ketiga dilakukan percobaan dengan menggunakan 100 epoch dan mendapatkan hasil sebesar 99,76% dan val_acc sebesar 94,58%

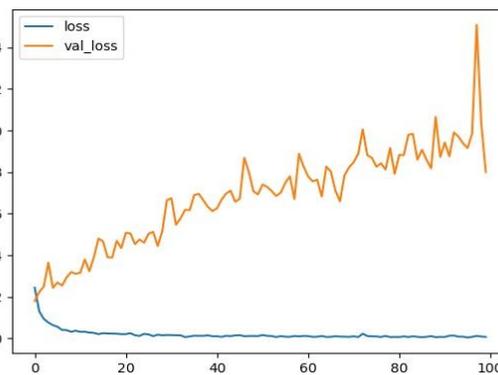


Gambar 40 Hasil Akurasi Epoch 100

Tahap kedua dilakukan percobaan dengan 50 epoch dan mendapatkan hasil akurasi sebesar 99,54% dan val_acc sebesar 94,58%



Gambar 6 Hasil Akurasi Epoch 50



Gambar 41 Hasil Loss Epoch 100

Dalam melakukan percobaan dengan 3 kali *training* dengan *epoch* yang berbeda pada setiap *epoch*nya akurasi yang dihasilkan selalu terus naik begitupula dengan *loss* yang selalu turun. Untuk perbandingannya dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5 perbandingan *epoch*

Epoch	Loss	Accuracy	Val_Loss	Val_Acc
25	0.0164	99.41%	0.5658	93.79%
50	0.0133	99.54%	0.6938	94.35%
100	0.0070	99.76%	0.8007	94.58%

3.2 Hasil Percobaan Data Pribadi

Hasil percobaan yang dilakukan terhadap Data pribadi mendapatkan hasil akurasi yang benar dari beberapa data yang dimasukkan 66% untuk hasil percobaan detailnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 6. Percobaan Pada data pribadi.

Jumlah data	Jumlah Deteksi	Masker Medis	Masker Non Medis
44	60	17	13

Tabel 6. Lanjutan

Tidak Menggunakan masker	Deteksi salah/tidak terdeteksi	Akurasi
10	20	66%

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap pendeteksian masker tersebut dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil dari perbandingan antara model VGG16 dan ResNet50V2. Model ResNet50V2 lebih baik dari VGG16 dan juga model ResNet50V2 dalam melakukan *training* per *epoch* lebih cepat dari VGG16.
2. Pada model ResNet50V2 mendapatkan tingkat akurasi sebesar 99% dan validasi akurasi sebesar 94%
3. Pencahayaan pada gambar yang diinput harus diperhatikan agar sistem dapat berjalan dengan baik.
4. Metode yang digunakan saat ini membutuhkan waktu yang cukup lama untuk melakukan deteksi yaitu 30-40 detik bahkan bisa lebih dari pada itu. Jadi metode ini tidak cocok untuk melakukan deteksi *real-time*.

Berdasarkan beberapa kesimpulan yang terdapat di atas. Penulis berharap semoga penelitian ini bisa sedikit

bermanfaat bagi yang menggunakannya dan juga sesuai dengan apa yang ditulis dengan latar belakang.

5. Saran

Adapun beberapa saran dari penulis untuk penelitian bisa lebih baik kedepannya. Sehingga sistem yang dibuat saat ini dapat dikembangkan dengan lebih baik lagi.

1. Dapat dikembangkan dengan metode *faster-RCNN* atau *YOLO(You Only Look Once)*, dikarenakan jika ingin dapat mendeteksi dengan secara *real-time* metode tersebut lebih cocok untuk digunakan.
2. Menambahkan dataset untuk *training* agar sistem dapat mendeteksi dengan baik.

Penulis harap dengan saran tersebut sistem ini dapat dikembangkan dengan lebih baik lagi.

REFERENSI

- [1] Sunario Megawan dan Wulan Sri Lestari, “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] Muhammad Abdul Rahman Irham Harfi dan Dedi Ari Prasetya. “Prototipe pendeteksi masker pada ruangan wajib masker untuk kendali pintu otomatis berbasis *deep learning* sebagai pencegahan penularan covid-19”, Simposium Nasional RAPI, XIX Tahun 2020 FT UMS, Tanggal Akses 27 juni 2022
- [3] LeCun, Y.; Bengio, Y.; Hinton, G. *Deep learning*. Nature Volume 521, 436–444 (2015). <https://doi.org/10.1038/nature14539>.

Syawal ludin, saat ini sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara.