

## Penerapan Deteksi Penggunaan Masker pada Sistem Absensi Karyawan Menggunakan Metode *Deep Learning*

M. Ikbal Siami <sup>1</sup>, Mawaddah Hamid <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Ambon <sup>2</sup>Prodi Komputerisasi Akuntansi, Fakultas Bisnis, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Ambon E-mail : [siami25@gmail.com](mailto:siami25@gmail.com)<sup>1</sup>, [mawaddahamid86@gmail.com](mailto:mawaddahamid86@gmail.com)<sup>2</sup>

Penulis Korespondensi. M. Ikbal Siami, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Ambon, E-mail : [siami25@gmail.com](mailto:siami25@gmail.com)

### ABSTRAK

**Objektif.** Kehidupan New Normal pasca terjadinya pandemic covid-19 adalah salah satunya dengan menjaga protocol kesehatan secara ketat. Kedisiplinan yang tinggi dan ditopang dengan berbagai kebijakan pada lingkup instansi menjadi hal yang sangat diperlukan agar protocol kesehatan terus terlaksana. Salah satu upaya yang dilakukan adalah mengimplementasikan sistem pendeteksi penggunaan masker pada sistem absensi karyawan di Institut teknologi dan Bisnis STIKOM Ambon. System pendeteksi absensi bekerja secara otomatis dan terus menerus mendeteksi penggunaan masker pada karyawan yang hendak melakukan presensi masuk dan presensi pulang. System akan menolak presensi apabila karyawan tersebut terdeteksi tidak menggunakan masker.

**Material and Metode.** Penelitian ini menggunakan You Only Look Once (YOLO) sebuah model object detection berbasis Deep learning versi 4 atau disebut sebagai YOLOv4 untuk mendeteksi pemakaian masker pada suatu gambar.

**Hasil.** Hasil pengujian model YOLOv4 tingkat Precision 92 % dan Recall 88%.

**Kesimpulan.** Hasil penelitian menunjukkan implementasi deteksi wajah pada sistem presensi dengan model YOLOv4 menunjukkan kinerja yang sangat baik.

**Kata kunci :**

Deep Learning, Mask Detection, YOLOv4, Sistem Presensi

### ABSTRACT

**Objective.** New Normal life after the Covid-19 pandemic is one of them by maintaining strict health protocols. High discipline and supported by various policies within the scope of the agency are indispensable in order for the health protocol to continue to be implemented. One of the efforts made is to implement a mask detection system in the employee attendance system at the STIKOM Ambon Institute of Technology and Business. The attendance detection system works automatically and continuously detects the use of masks for employees who want to attend attendance and leave attendance. The system will reject the presence if the employee is detected not wearing a mask.

**Materials and Methods.** This study uses You Only Look Once (YOLO) an object detection model based on Deep learning version 4 or referred to as YOLOv4 for detecting human objects that use or do not use masks on images.

**Results.** The test results of the YOLOv4 model have a 92% precision and 88% recall.

**Conclusion.** The results showed that the implementation of face detection in the presence system with the YOLOv4 model showed very good performance.

**Keywords :**

Deep Learning, Mask Detection, YOLOv4, Presence System

## 1. PENDAHULUAN

Kehidupan New Normal pasca terjadinya pandemic covid-19 menurun adalah salahsatunya dengan menjaga protocol kesehatan secara ketat. Hal ini penting dilakukan untuk menjaga agar masyarakat tidak terjangkit penyakit menular covid-19 kembali. Kedisiplinan yang tinggi dan ditopang dengan berbagai kebijakan pada lingkup instansi menjadi hal yang sangat diperlukan agar protocol kesehatan terus terlaksana.

Awal mula kemunculan penyakit menular yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 ini terjadi di kota Wuhan negara Cina pada akhir tahun 2019 (Fang et al., 2020; Gandu et al., 2021). WHO menyatakan berbagai kiat yang dapat dilakukan untuk menekan semakin merebaknya virus corona ini adalah dengan mengindahkan standar aturan kesehatan yang berlaku salah satunya yakni pemakaian masker (Putri et al., 2020). Senada dengan hal tersebut, pada area perkantoran setiap karyawan hendaklah tetap memakai masker serta saling berjauhan atara satu dengan yang lain (Lambacing & Ferdiansyah, 2020).

Pemantauan pengguna masker secara manual di tempat-tempat umum wajib masker sangatlah sulit dilakukan apalagi secara *realtime*. Hal ini dikarenakan keterbatasan sumberdaya manusia yang harus siap setiap saat memantau penggunaan masker baik ruang terbuka umum maupun pada lingkungan perkantoran. Olehnya itu suatu cara diperlukan untuk mendeteksi penggunaan masker secara *real time*.

Penelitian terdahulu terkait dengan deteksi penggunaan masker telah banyak dilakukan. Gianci, dkk tahun 2020 melakukan penelitian indentifikasi penggunaan masker menggunakan metode Algoritma CNN YOLOv3-Tiny. Untuk mengurangi *overfitting* akibat kurangnya jumlah dataset, maka mereke menggunakan teknik flip, cropping, dan rotasi agar dataset menjadi lebih bervariasi (Arwindo et al., 2020).

Penelitian deteksi penggunaan masker metode Deep Learning algoritma CNN YOLOv3-Tiny juga dilakukan oleh Agustien, dkk., Tahun 2021. Penelitian tersebut memanfaatkan kerangka kerja YOLO edisi ke 3 dengan membuat beberapa cara pengujian model untuk mendapatkan hasil terbaik. Hasilnya adalah sistem mampu melakukan prediksi dengan benar dengan berbagai sudut kemiringan objek terhadap kamera. Parameter pencahayaan, ketajaman gambar, dan jarak pengambilan gambar ikut mempengaruhi *confidence* hasil deteksi objek (Agustien et al., 2021).

Sementara itu, peneliti yang mengukur kinerja YOLO versi ke-3 dan versi ke-4 dilakukan oleh Justian, dkk pada tahun 2022 dengan studi kasus mengukur tingkat kelelahan pengemudi. Proses penelitian tersebut berlangsung dengan sangat baik dan mendapatkan hasil yang baik. Improvisasi konfigurasi parameter YOLOv4-tiny diperoleh YOLOv4-Tiny lebih unggul dibandingkan parameter YOLOv3-Tiny (Justitian et al., 2022).

Berdasarkan uraian diatas, tujuan penelitian ini adalah berfokus pada mengimplementasikan metode *deep learning* dengan YOLOv4 sebagai model deteksi untuk mendeteksi pemakaian masker oleh para karyawan sebelum melakukan presensi masuk maupun presensi keluar.

## 2. MATERIAL DAN METODE

### 2.1 Material

Pemakaian perangkat keras dibagi menjadi 2 (dua) proses yakni proses pelatihan dan proses implementasi system. Proses pelatihan menggunakan Google Colaboratory atau disingkat dengan *Google Colab* dari *Google Researcher*. Alasan penggunaan google colab ini dikarenakan perangkat yang diberikan oleh *google colab* ini memiliki spesifikasi yang relative tinggi serta library yang dibutuhkan seperti Python, OpenCV, CUDA, dan CuDNN sudah tersedia dan *compatible* (Hidayatullah, 2021). Tabel 1 memperlihatkan spesifikasi *hardware* google colab.

Tabel 1. Spesifikasi *Hardware* Colab

Parameter	Spesifikasi Colab
CPU	Intel(R) Xeon(R)
CPU Frequency	2.30 GHz
CPU Cores	2 core
RAM	12GB
Disk Space	68 GB
GPU	NVIDIA K80 / T4
GPU Memory	12GB / 16GB
Computer Capability	3,7 / 7,5

Adapun dalam proses implementasi dan pengujian system, pemakaian perangkat keras ditampilkan pada tabel 2.

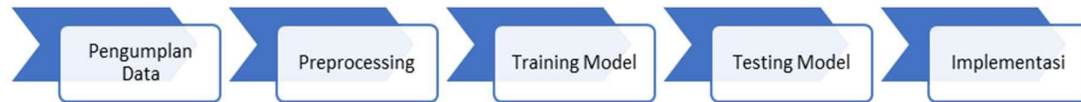
Tabel 2. Karakteristik Hardware

Parameter	Hardware
CPU	Intel(R) i7
CPU Frequency	2.2 GHz
RAM	8GB DDR4
GPU	Nvidia Geforce GTX1050 Ti GDDRS 4BG
Sistem Operasi	Windows 10 Home

Bahasa program yang digunakan adalah Python 3 dengan *flask framework* versi 2.2.

## 2.2 Metode Penelitian

Adapun tahapan pengembangan system implementasi metode YOLOv4 untuk pengenalan masker pada system absensi karyawan ITB STIKOM Ambon ditampilkan pada gambar 1.



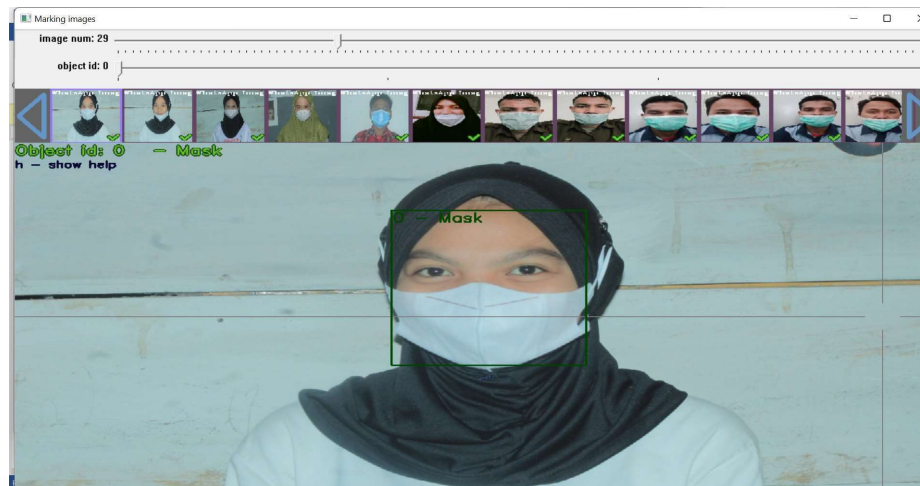
Gambar 1. Tahap pengembangan system pendeteksi masker

### Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data diambil dari 2 (dua) sumber utama yakni data open public domain Kaggle (Lorenzo, 2000) dan pengambilan secara langsung di lapangan. Data yang diperoleh dari Kaggle merupakan data yang sudah sesuai dengan format YOLO Adapun data yang diambil pada tempat penelitian akan digunakan untuk menguji sistem yang telah buat untuk mendeteksi pemakaian masker pada sistem presensi karyawan kampus ITB STIKOM Ambon.

### Preprocessing

Tahapan ini terdapat dua (2) kegiatan yang dilakukan yakni labeling atau anotasi dan pembagian dataset. Labeling atau anotasi ini bertujuan untuk membuat dataset ber-format YOLO. Anotasi dilakukan dengan cara membuat label nama kelas dan kotak batas (*bounding box*) letak objek wajah pada gambar. *Tools* yang digunakan untuk labeling pada penelitian ini adalah Yolo\_mark. Gambar 2 menunjukkan anotasi gambar dengan menggunakan tools yolo\_mark



Gambar 2 memperlihatkan struktur folder data tersebut.

Data hasil anotasi akan menghasilkan 3a menunjukkan struktur data yolov hasil anotasi tools yolo\_mark, sedangkan gambit 3b menunjukkan penamaan kelas citra.

```

classes= 2
train = data/train.txt
valid = data/valid.txt
names = data/obj.names
backup = backup/

```

Gambar 3 (a) struktur file yolov

```

Mask
No Mask

```

Gambar 3(b) label kelas

### Training Model

Data yang telah di anotasi dalam format YOLO selanjutnya di *upload* kedalam google drive untuk dilatih. Proses pelatihan menggunakan IPython Notebook berbasis web sebuah fasilitas yang disediakan oleh Google Colab. Alasan penggunaan google colab ini karena spesifikasi hardware pada fasilitas tersebut memiliki kinerja sangat mumpuni untuk memproses data gambar dalam skala besar. Proses pelatihan ini akan menghasilkan data *weights* dan *coco.name* dengan file berekstensi *cfg* (Taufiq et al., 2022).

### Testing Model

Setelah melakukan training, maka kita akan memperoleh model/weights YOLOv4. Model yang diperoleh perlu diukur untuk mengetahui kinerja dari model tersebut. *Confusion matrix* merupakan parameter yang dapat mengukur kinerja model klasifikasi dengan beberapa aspek. Pada penelitian ini model diukur menggunakan tiga kategori: *TP (true positive)* menunjukkan jumlah sampel positif yang diprediksi secara akurat; *FP (false positive)* menunjukkan jumlah sampel yang sebenarnya negative tetapi diprediksi positif; dan *FN (false negative)* menunjukkan jumlah sampel yang sebenarnya positif tetapi diprediksi negative (Yu & Zhang, 2021).

Precision digunakan untuk mengukur seberapa presisi hasil deteksi objek. Untuk menghitung *Precision* gunakan persamaan 1.

$$precision = \frac{TP}{TP+FP} \dots\dots\dots (1)$$

*Recall* adalah tingkat yang menunjukkan seberapa banyak objek (*ground truth*) yang dapat dideteksi oleh sistem. Persamaan 2 digunakan untuk menghitung *recall*.

$$recall = \frac{TP}{TP+FN} \dots\dots\dots (2)$$

## Implementasi

Tahap ini merupakan tahap akhir setelah mendapatkan model yang terbaik melalui serangkaian pelatihan dan pengujian. Pada tahap ini sistem digunakan secara *real time* mendeteksi pegawai yang hendak melakukan presensi apakah memakai masker atau tidak memakai masker. Pada tahap ini juga akan dilakukan pengujian sistem untuk mengetahui tingkat akurasi sistem dalam mendeteksi penggunaan masker.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pengujian Model

Serangkaian pengujian terhadap model yang diperoleh telah dilakukan. Table 3 menunjukkan hasil pengujian model YOLOv4.

Tabel 3. Hasil Pengujian Model

Parameter	Nilai
<i>True Positive</i> (TP)	82
<i>False Positive</i> (FP)	7
<i>False Negative</i> (FN)	11
Precision	0.92
<u>Recall</u>	0.88

Berdasarkan hasil pengujian model yang ditunjukkan pada table 3 diatas menunjukkan bahwa model memiliki kinerja yang cukup baik. Pengujian dilakukan terhadap 82 data citra yang terdiri dari 72 data citra objek tunggal dan 10 data citra multi objek. Parameter FN cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan FN dikarenakan model tidak selalu mendeteksi objek manusia yang menggunakan atau tidak menggunakan masker pada data test berupa citra multi objek. Sedangkan pada data citra dengan data objek tunggal, model memiliki kemampuan yang sangat baik dapat mendeteksi pemakaian masker dengan baik. pengujian model dengan parameter precision menunjukkan tingkat keberhasilan 92 % , sedangkan pada parameter recall sebanyak 88 %.

### 3.2 Pengujian Sistem

Sementara itu pada pengujian sistem dengan menggunakan *webcam* untuk mendeteksi pemakaian masker secara *realtime* pada saat karyawan hendak melakukan presensi, sistem menunjukkan kinerja yang sangat baik yakni lebih dari 93 %. Gambar 4a menunjukkan sistem mampu mendeteksi objek tidak memakai masker, sedangkan Gambar 4b menunjukkan sistem mampu mendeteksi objek yang memakai masker. Sementara itu, ketika sistem diuji dengan scenario wajah sekitar hidung dan mulut hanya ditutup dengan tangan, sistem tetap mendeteksi objek tersebut menggunakan masker.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan, maka beberapa poin penting yang dapat diambil antara lain:

1. Sistem memiliki kinerja yang sangat baik dalam mendeteksi pemakaian masker pada sistem presensi karyawan ITB STIKOM Ambon.
2. Model YOLOv4 yang telah dibangun memiliki kinerja yang sangat baik dalam mendeteksi objek masker pada sistem presensi karyawan.

3. Model YOLOv4 yang dibangun dalam penelitian ini memiliki keterbatasan ketika scenario pengujian tidak sesuai dengan dataset citra yang telah dilatih, misalnya penggunaan tangan menutupi wajah bagian hidung dan mulut.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mendanai penelitian ini dengan skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) pelaksanaan tahun 2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustien, L., Elektronika, P., Surabaya, N., Rahman, T., Elektronika, P., Surabaya, N., Hujairi, A. W., Multimedia, D. T., Elektronika, P., & Surabaya, N. (2021). Real-time Deteksi Masker Berbasis Deep Learning menggunakan Algoritma CNN YOLOv3. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan (J-TIT)*, 8(2), 129–137.
- Arwindo, D. G., Puspaningrum, E. Y., & Via, Y. V. (2020). Identifikasi Penggunaan Masker Menggunakan Algoritma CNN YOLOv3-Tiny. *Prosiding Seminar Nasional Informatika Bela Negara, 1*, 153–159. <https://doi.org/10.33005/santika.v1i0.41>
- Fang, Y., Nie, Y., & Penny, M. (2020). Transmission dynamics of the COVID-19 outbreak and effectiveness of government interventions: A data-driven analysis. *Journal of Medical Virology*, 92(6), 645–659. <https://doi.org/10.1002/jmv.25750>
- Gandu, I. V., Budiarmo, F. D. H., Kepel, B. J., Fatimawali, ., Manampiring, A., & Bodhi, W. (2021). Molecular Docking Senyawa Asam Askorbat dan Kuersetin pada Tumbuhan Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Sebagai Pencegah COVID-19. *Jurnal E-Biomedik*, 9(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.v9i2.31846>
- Hidayatullah, P. (2021). *Buku Sakti Deep Learning*. Stuning Vision AI Academy.
- Justitian, E. R., Purbasari, I. Y., & Anggraeny, F. T. (2022). Perbandingan Akurasi Deteksi Kelelahan pada Pengendara Menggunakan YOLOv3-Tiny YOLOv4-Tiny. *Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi*, 3(1), 21–30. <https://doi.org/10.33005/jifosi.v3i1.440>
- Lambacing, M. M., & Ferdiansyah, F. (2020). RANCANG BANGUN NEW NORMAL COVID-19 MASKER DETEKTOR DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM BERBASIS INTERNET OF THINGS. *Dinamik*, 25(2), 77–84. <https://doi.org/10.35315/dinamik.v25i2.8070>
- Lorenzo, A. (2000). *Mask Detection at Yolo Format*. Kaggle. <https://www.kaggle.com/datasets/alexandralorenzo/maskdetection>
- Putri, T. S. N. P., Fikih, M. Al, & Setyawan, N. (2020). Face Mask Detection Covid-19 Using Convolutional Neural Network ( Cnn ). *Seminar Nasional Teknologi Dan Rekayasa (SENTRA) 2020*, 27–32.
- Taufiq, R. M., Sunanto, Rizki, Y., & Pratama, M. R. A. (2022). Simulasi Deteksi Golongan Kendaraan pada Gerbang Tol Menggunakan YOLOv4. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 3(2), 199–206.

Yu, J., & Zhang, W. (2021). Face Mask Wearing Detection Algorithm Based on Improved YOLO-v4. *Sensors*, 21(9), 3263. <https://doi.org/10.3390/s21093263>