

Implementasi Algoritma YOLOv5 dalam Mendeteksi Penggunaan Masker Pada Kantor Biro Umum Gubernur Sulawesi Barat

Muhammad Harun Ashar*, Dedi Suarna

Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Tomakaka, Mamuju, Indonesia

Email: ^{1,*}haruntomakaka@gmail.com, ²Dedisuarna@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: haruntomakaka@gmail.com

Abstrak—Pelaksanaan protokol kesehatan terkhususnya penggunaan Masker merupakan kewajiban yang harus di jalankan oleh masyarakat di Indonesia saat ini dalam mencegah Pandemi Covid-19. Namun dalam pelaksanaannya masih sering ditemukan berbagai ketidakpatuhan masyarakat dalam menjalankan kewajiban mereka untuk memakai masker ketika sedang berada di luar rumah. Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana kinerja algoritma YOLOv5 dalam mendeteksi penggunaan masker di masyarakat khusus pada kantor biro umum Provinsi Sulawesi Barat yang menjadi area yang selalu dikunjungi oleh banyak pegawai lingkup daerah Provinsi Sulawesi Barat. Adapun Hasil yang didapatkan adalah algoritma YOLOv5 dapat mendeteksi banyak gambar dari satu orang maupun dengan banyak orang dalam satu gambar. Terlihat pada hasil implementasi pada lingkungan kantor Gubernur Sulawesi barat terlihat dalam video di dapatkan hasil box prediksi yang tepat dalam mendeteksi citra masker pada wajah.

Kata Kunci: YOLOv5; Masker; Covid19; Kantor; Sulawesi Barat

Abstract—The implementation of health protocols, especially the uses of masks, is an obligation that must be carried out by the people in Indonesia at that time in preventing the Covid-19 Pandemic. However, in practice it is still common to find various non-compliances by the community in carrying out their obligation to wear masks when outside the home. This study aims to see how the performance of the YOLOv5 algorithm in detecting the use of masks in the community specifically at the West Sulawesi Province is an area that is always visited by many regional employees of the Province of West Sulawesi. The results obtained are that the YOLOv5 algorithm can detect multiple *images* of one person or multiple people in one image. It can be seen from the implementation results in the West Sulawesi governor's office environment, it can be seen from the video that the results of the prediction box are correct in detecting the image of a mask on the face.

Keywords: YOLOv5; Masks; Covid19; Office; West Sulawesi

1. PENDAHULUAN

Ditengah pandemi covid-19 yang terjadi saat ini masyarakat diwajibkan untuk patuh terhadap pelaksanaan dan penerapan protokol Kesehatan yang ada, salah satunya adalah memakai masker saat beraktivitas di luar rumah. Peraturan Kewajiban penggunaan masker di Indonesia di atur pada Keputusan Presiden Nomor 11 Tahun 2020, berdasarkan rekomendasi *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa seluruh masyarakat wajib menggunakan masker dalam menjalankan aktivitas di luar rumah[1]. Namun dalam pelaksanaannya masih sering ditemukan berbagai ketidakpatuhan masyarakat dalam menjalankan kewajiban mereka untuk memakai masker ketika sedang berada di luar rumah [2].

Perkembangan Teknologi saat ini memungkinkan untuk dibuatnya sebuah sistem kamera yang dapat menangkap masyarakat yang patuh dalam memakai masker dan yang tidak memakai masker[3]. Dengan implementasi *Machine Learning*, Sebuah sistem dapat belajar untuk mengenali suatu citra objek dalam membedakan seseorang yang menggunakan masker dan tidak menggunakan masker [4].

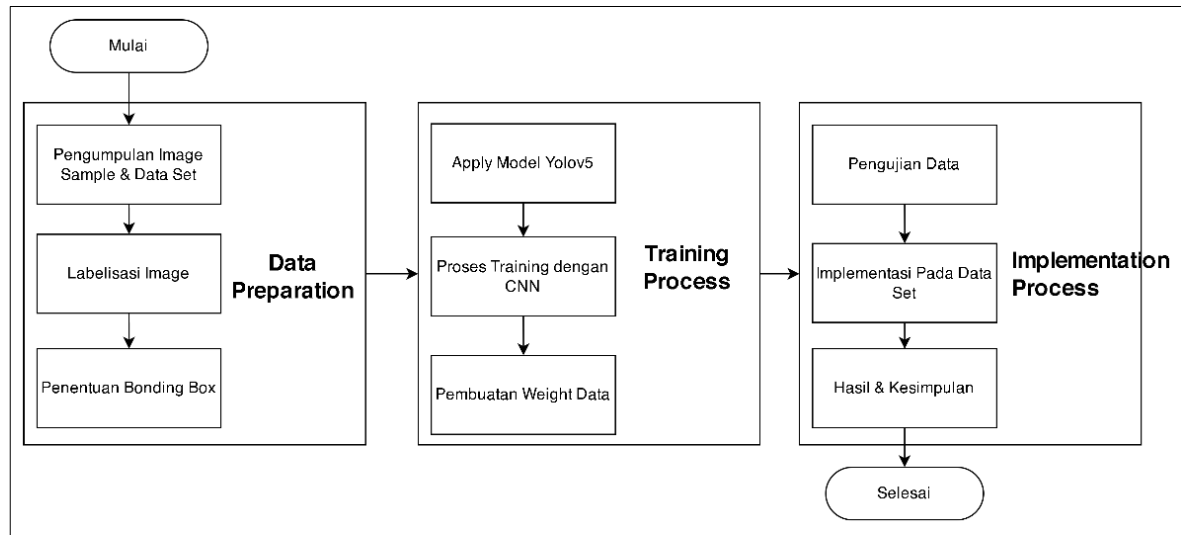
Algoritma *You Only Look Once* (YOLO), merupakan algoritma *deep learning* yang dapat digunakan untuk mendeteksi objek yang menggunakan pendekatan berbeda dari algoritma yang lain, yaitu menerapkan jaringan saraf tiruan (*Neural Network*) pada sebuah citra secara *real-time* [5]. Algoritma Yolo telah banyak digunakan pada berbagai macam kasus penelitian. Algoritma yolo saat ini tahun 2022 telah memiliki 5 versi yang telah rilis yaitu: YOLOv1, YOLOv2, YOLOv3, YOLOv4, dan YOLOv5[6].

Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana kinerja algoritma YOLOv5 dalam mendeteksi penggunaan masker di masyarakat khusus nya pada area perkantoran. Terutama pada kantor biro umum prov. Sulawesi Barat yang menjadi area yang selalu dikunjungi oleh banyak pegawai. Penelitian ini di harapkan dapat memberikan penggambaran bagaimana cara kerja algoritma YOLOv5 dalam mendeteksi citra penggunaan masker pada kantor biro umum provinsi Sulawesi Barat yang berlokasi di kompleks kantor Gubernur Jln. H.Abdul Malik Pattana Endeng.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian verifikatif dan eksperimentasi dengan tujuan untuk mendapatkan pengetahuan baru dari teori-teori yang sudah ada. Algoritma YOLOv5 menjadi algoritma yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

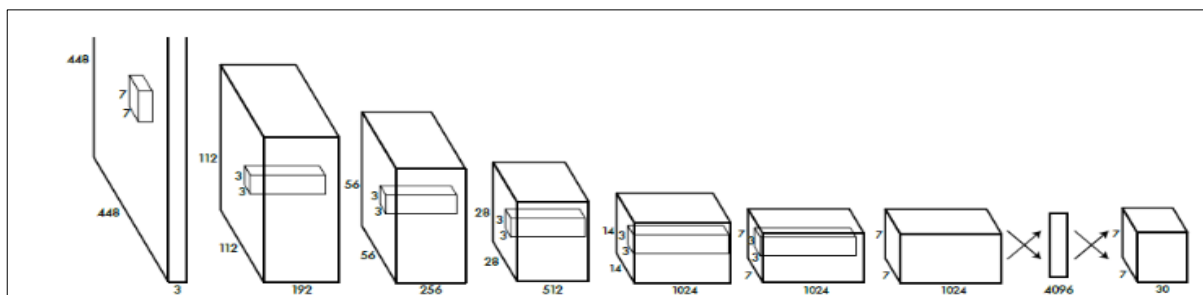
Tahapan penelitian terbagi atas 3 proses yaitu data preparation, *training* process, dan implementation. Tahapan pertama data preparation dilakukan dengan pengumpulan data sample dan data set yang akan digunakan. Data set dan data sample merupakan kumpulan gambar atau foto yang berhubungan dengan penggunaan masker. Sumber data di dapatkan di website <https://kaggle.com>. Selanjutnya setiap gambar akan diberikan labelisasi dan *bonding box* berupa label “dengan masker” dan “tanpa masker”. Selanjutnya tahap *training* process bertujuan untuk membuat weight data atau data hasil prediksi melalui proses *training*. Terakhir adalah implementation process yaitu melakukan pengujian dan implementasi pada lokasi terkait dengan image dan video yang telah di ambil melalui device kamera handpone.

2.2 Cara Kerja YOLOv5

YOLOv5 adalah tambahan terbaru untuk seri YOLO. YOLOv5 ditingkatkan di atas dasar YOLOv4 dan kecepatan eksekusi sangat ditingkatkan, kecepatan tercepat mencapai 10 fps. Sementara itu, ukuran YOLOv5 kecil dan ukuran file hampir 90% lebih kecil dari YOLOv4, yang memungkinkan implementasi YOLOv5 untuk perangkat terintegrasi. Dibandingkan dengan YOLOv4, YOLOv5 memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dan pengenalan objek kecil yang lebih baik [5], [7].

Berbeda dengan Yolo versi sebelumnya, YOLOv5 menjadi rilis keluarga YOLO pertama yang ditulis kedalam PyTorch. Berbeda dari versi sebelumnya yang menggunakan Darknet dari Redmon, pada versi ke-5 ini YOLO menjadi lebih fleksibel. Kelebihan penggunaan PyTorch yang memiliki arsitektur yang lebih kecil dan ringkas menjadikan penggunaan implementasi algoritma YOLO menjadi lebih cepat dan ringan. Penggunaan beban pada GPU yang menjadi semakin berkurang menambah kecepatan dalam proses running. Terlihat pada proses komputasi yang ditemukan implementasi YOLOv5 mempunyai latensi GPU yang sangat cepat [8].

Cara kerja kedua dalam implementasi algoritma yolo adalah membagi objek menjadi beberapa bagian atau, *grid* tersebut bisa menjadi 9 *grid* atau lebih. dari setiap *grid* dilakukan konvolusi-konvolusi untuk mendapatkan garis-garis prediksi yang digunakan yolo untuk mendeteksi benda yang terdapat didalam *grid* [6].



Gambar 2. Proses konvolusi Gambar

Setelah mendapatkan *grid* pada objek maka disetiap *grid* dilakukan proses perhitungan matriks, masing-masing *grid* memiliki matriks. Proses selanjutnya yakni melakukan pengisian matriks pada setiap *grid*, dalam 1 *grid* akan dilakukan pengecekan jumlah objek didalam *grid*, kemudian *grid* keberapa, titik engker dan pencarian kriteria. Proses selanjutnya adalah mengisi matriks yang memiliki prediksi objek dengan propabilitas tinggi didalam *grid* [4][9]. Seperti mendapatkan ciri-ciri yang dimiliki oleh objek yang dicari. Setelah mendapatkn bonderis disetiap *grid* maka dilakukan proses menghilangkan prediksi yang memiliki propabilitas rendah dan menjadikan 1 bonderis. Dan terakhir adalah menggunakan teknologi *INTERSECTION OVER UNION AND NON-MAX* Untuk menghasilkan prediksi akhir [9].

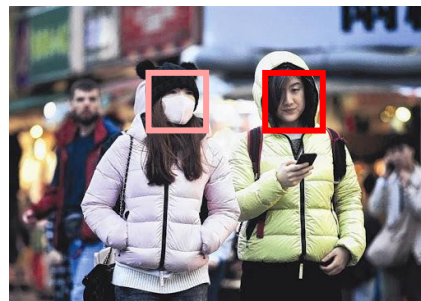
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Preparation (Persiapan Data)

Sebelum memulai proses *training* terlebih dahulu perlu menyiapkan data untuk proses *training* penggunaan masker. Data *training* di ambil dari website Kaggle yang menawarkan begitu banyak data *training* yang cocok dalam persiapan pengolahan data pada implementasi *Machine Learning*. Data yang didapatkan berjumlah 853 *images* dengan anotasi kategori menggunakan masker dan tidak. Seluruh objek telah di pasangkan anotasi *bonding box* pada setiap bagian gambar yang memakai masker dan pada bagian yang tidak memiliki masker.

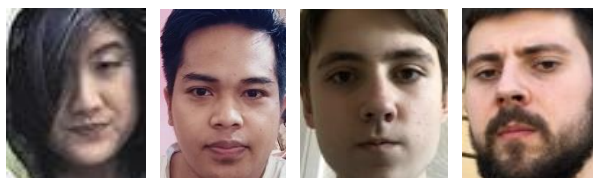


Gambar 3. Original

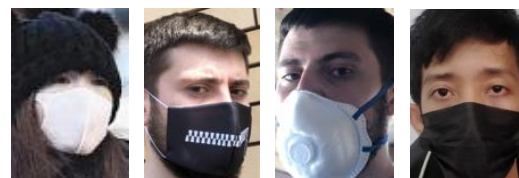


Gambar 4. Dengan Bonding box

Pemberian *bonding box* di tentukan dengan mengklasifikasikan 2 kelas yaitu, kelas menggunakan masker dan tidak menggunakan. Setiap image untuk *training* diperlukan dalam mengenali pemilihan klasifikasi yang akan diproses. Setelah melakukan klasifikasi pada objek maka di dapatkan total sebesar 2933 label dengan pembagian 70% untuk kelas "memakai masker" dan 30% label "Tanpa Masker".



Gambar 5. Class "Tanpa Masker"



Gambar 6. Class "Memakai Masker"

Tabel 1. Label Data Training

Label Class	Jumlah
Tanpa Masker	881
Memakai masker	2052
Total	2933

3.2 Training Process (Proses Latih Data)

Proses *Training* dilakukan dengan bantuan komputer Google Colab dengan GPU bawaan Nvidia GeForce 930 Mx yang ada di komputer peneliti. Sebelum melakukan proses *training* diperlukan menginstall requirement dependencies pada pada komputer Google Colab seperti PyTorch , OpenCV, PyYaml, dan lain-lain. Setelah semua telah terpasang selanjutnya memasukkan model YOLOv5 kedalam direktori Komputer Google Colab.

```
yolov5
├── models
├── train.py
├── detect.py
```

Gambar 7. YOLOv5 pada direktori

Proses *Training* dilakukan sebanyak 3 kali dengan setting berbeda pada model YOLOv5, yaitu 10 kali Epoch, 20 kali Epoch, dan 50 kali Epoch. Setiap epoch memproses 1 batch image dengan *Images* label 682, menggunakan GPU memory 1GB. Adapun hasil proses *training* adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Training

Training	Batch	Epoch	Images Label	GPU Memory	Accuracy	Box Loss	Training Time
w1	1	10x	682	11441MiB	79.4%	0.06 %	20 minutes
w2	1	20x	682	11441MiB	82.2%	0.04%	40 minutes

w3	1	50x	682	11441MiB	95.9%	0.03%	100 minutes
w4	1	70x	682	11441MiB	98.8%	0.002%	140 minutes

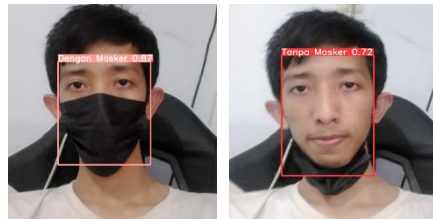
Berdasarkan tabel hasil *training*, didapatkan bahwa semakin tinggi iterasi (Epoch) yang diberikan pada proses *training* maka akurasi akan semakin meningkat, namun *training* time yang dibutuhkan semakin lama. Weight data di dapatkan setelah proses *training* selesai. Weight data kemudian dapat digunakan dalam proses klasifikasi menggunakan model CNN YOLOv5. Adapun hasil testing dari proses deteksi masker menggunakan YOLOv5 berdasarkan hasil Best Weight (hasil *training* terbaik) yang didapatkan adalah sebagai berikut.

Gambar Asli :



Gambar 8. Gambar Asli Pengetesan

Gambar Hasil Deteksi Masker :



Gambar 9. Gambar Hasil Deteksi

3.3 Implementation Process (Proses Implementasi)

Implementasi dilakukan pada data set yang merupakan foto dan video yang direkam di lokasi kantor Biro Umum Provinsi Sulawesi Barat yang berlokasi di kompleks kantor Gubernur Jln. H.Abdul Malik Pattana Endeng. Data di ambil menggunakan kamera smartphone Oppo F9 dengan ukuran 640x380 dan rata-rata size per-image adalah 64Kb. Foto dan video diambil pada 3 bagian yaitu: halaman depan kantor, ruang bagian kepegawaian, dan ruang bagian persuratan. Adapun hasil foto dan video yang didapatkan adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Data yang diperoleh

Lokasi	Foto	Video	Total Size
Halaman Depan Kantor	20	2	200mb
Bagian Kepegawaian	20	4	235mb
Bidang persuratan	10	4	185mb
TOTAL	50	10	630mb

Proses selanjutnya adalah mengimplementasikan hasil *training* YOLOv5 kedalam data set yang telah di dapatkan. Adapun hasil implementasi YOLOv5 dalam mengenali penggunaan masker pada lingkungan kantor gubernur Sulawesi barat dapat di lihat melalui gambar berikut.

a. Depan Kantor Gubernur :



Gambar 10. Hasil Implementasi Depan Kantor Gubernur Sulawesi Barat.

b. Dalam Kantor Biro Umum:



Gambar 11. Hasil Implementasi Pada Kantor Biro Umum Provinsi

Berdasarkan gambar hasil implementasi dapat dilihat bahwa Algoritma YOLOv5 dapat digunakan dalam mendeteksi penggunaan masker pada kantor lingkungan provinsi disulawesi barat, dimana citra wajah akan di deteksi apakah memakai masker atau tidak. Jika memakai masker maka *bonding box* akan muncul pada area citra dengan

keterangan “dengan masker”, sedangkan jika tidak memakai masker maka *bonding box* akan muncul pada area citra dengan keterangan “tanpa masker”. Adapun citra hanya akan mencari area wajah objek sehingga pada implementasi ini hanya mengambil pada area masker pada wajah namun tidak pada area lainnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, Algoritma YOLOv5 dapat berhasil mendeteksi orang-orang yang menggunakan masker dan yang tidak menggunakan masker berdasarkan gambar dan video yang telah di dapatkan pada lingkungan Kantor Biro Umum Provinsi Sulawesi Barat. Terlihat pada hasil *bonding box* yang baik dan presisi dalam menangkap wajah yang menggunakan masker dan tidak pada hasil implementasi dengan akurasi hasil uji *training* sekitar 98.8% setelah melakukan 4 kali percobaan dengan meninggikan Epoch atau iterasi dari model *training* YOLOv5.

REFERENCES

- [1] WHO, “Materi Komunikasi Risiko COVID-19 untuk Fasilitas Pelayanan Kesehatan,” World Heal. Organ., pp. 1–11, 2020, [Online]. Available: https://www.who.int/docs/default-source/searo/indonesia/covid19/risk-communication-for-healthcare-facility.pdf?sfvrsn=9207787a_2.
- [2] N. Kadek, S. Sanistya, F. Hukum, and U. Udayana, “Masyarakat Kota Denpasar Dalam Pengenaan Masker?,” Vol., vol. 10, no. 10, pp. 984–993, 2022.
- [3] S. A. Sanjaya and S. A. Rakhmawan, “How Can Machine Learning Help the Authorities?,” Semin. Nas. Off. Stat., vol. 2020, no. 1, pp. 370–376, 2021, doi: 10.34123/semnasoffstat.v2020i1.497.
- [4] M. Harahap, M. Suryani, and C. E. Situmeang, “Identification of Face Mask with YOLOv4 Based on Outdoor Video,” vol. 6, no. 1, pp. 127–134, 2021.
- [5] J. Redmon, S. Divvala, R. Girshick, and A. Farhadi, “You only look once: Unified, real-time object detection,” Proc. IEEE Comput. Soc. Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit., vol. 2016-Decem, pp. 779–788, 2016, doi: 10.1109/CVPR.2016.91.
- [6] J. Nelson and J. Solawetz, “YOLOv5 is Here: State-of-the-Art Object Detection at 140 FPS,” roboflow, 2020. <https://blog.roboflow.com/yolov5-is-here/>.
- [7] J. Redmon and A. Farhadi, “YOLOv3: An Incremental Improvement,” 2018, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1804.02767>.
- [8] J. Solawetz, “YOLOv5 New Version - Improvements And Evaluation,” roboflow, 2020. <https://blog.roboflow.com/yolov5-improvements-and-evaluation/>.
- [9] A. R. Wasril, M. S. Ghozali, and M. B. Mustafa, “Pembuatan Pendeteksi Obyek Dengan Metode You Only Look Once (Yolo) Untuk Automated Teller Machine (Atm),” Maj. Ilm. UNIKOM, vol. 17, no. 1, pp. 69–76, 2019, doi: 10.34010/miu.v17i1.2240.
- [10] R. Lubis, “Machine Learning (Convolutional Neural Networks) for Face Mask Detection in Image and Video,” pp. 1–20, 2020.
- [11] D. Hussain, M. Ismail, I. Hussain, R. Alroobaea, S. Hussain, and S. S. Ullah, “Face Mask Detection Using Deep Convolutional Neural Network and MobileNetV2-Based Transfer Learning,” Wirel. Commun. Mob. Comput., vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/1536318.
- [12] J. Pradipta and A. M. Nazaruddin, Antipanic! Buku Panduan Virus Corona. Elex Media Komputindo, 2020.
- [13] D. Annisa, “Situasi Terkini Perkembangan Coronavirus Disease (COVID-19) 18 Juli 2021,” Situasi Infeksi Emerging, 2021. <https://covid19.kemkes.go.id/situasi-infeksi-emerging/situasi-terkini-perkembangan-coronavirus-disease-covid-19-18-juli-2021>.
- [14] S. N. Aidah, KITAB Sejarah Covid-19. Indoensia: PENERBIT KBM INDONESIA, 2021.
- [15] C. Münker and O. Stenroos, “Object detection from images using convolutional neural networks,” Thesis, pp. 1–87, 2017, [Online]. Available: https://www.ke.tu-darmstadt.de/lehre/arbeiten/master/2016/Muenker_Christoph.pdf.