

Systematic Literature Review: Sistem Deteksi Penggunaan Masker Menggunakan Algoritma YOLO

Pawit Wahib¹, Arya Tunggal Narotama², Nur Muhamad Rijki³, Muhammad Firdaus Fitrananda⁴, Perani Rosyani⁵

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}pawitwahib.wr@gmail.com, ²aryanrtm1337@gmail.com, ³nurmrijki06@gmail.com, ⁴daxuslite@gmail.com, ⁵dosen00837@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak—Penyebaran penyakit menular seperti COVID-19 telah menjadi tantangan global yang serius. Salah satu langkah pencegahan yang paling efektif adalah penggunaan masker wajah. Oleh karena itu, deteksi penggunaan masker menjadi penting untuk memastikan kepatuhan terhadap protokol kesehatan. Dalam upaya untuk mengotomatisasi proses ini, penggunaan algoritma pemrosesan citra dan pengenalan objek telah menjadi fokus penelitian. Artikel ini bertujuan untuk melakukan *Systematic Literature Review* (SLR) tentang sistem deteksi penggunaan masker menggunakan algoritma YOLO (*You Only Look Once*). Metode SLR digunakan untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan menganalisis studi yang relevan yang telah dilakukan sebelumnya dalam bidang ini. Penelitian ini juga bertujuan untuk meninjau keunggulan, kelemahan, dan tantangan yang dihadapi dalam penerapan algoritma YOLO dalam sistem deteksi penggunaan masker. Peneliti menggunakan media *google scholar* dengan rentang tahun 2019 hingga 2023 untuk mencari artikel-artikel yang relevan. Setelah itu, metode SLR digunakan untuk menyusun dan menganalisis temuan dari studi-studi yang terpilih. Hasil SLR menunjukkan bahwa penggunaan algoritma YOLO dalam sistem deteksi penggunaan masker telah mendapatkan perhatian yang signifikan dalam penelitian terkait. Algoritma ini mampu melakukan deteksi objek secara real-time dengan tingkat akurasi yang tinggi. Namun, ada beberapa tantangan yang dihadapi, seperti variasi dalam desain dan pengujian dataset, kompleksitas pelatihan model, dan ketergantungan pada sumber daya komputasi yang kuat.

Kata Kunci: Deteksi penggunaan masker, Pengenalan objek, Algoritma YOLO, Deteksi objek secara *real-time*.

Abstract— *The spread of infectious diseases such as COVID-19 has become a serious global challenge. One of the most effective preventive measures is the use of face masks. Therefore, mask usage detection is important to ensure compliance with health protocols. In an effort to automate this process, the use of image processing algorithms and object recognition has been the focus of research. This article aims to conduct a Systematic Literature Review (SLR) on the system for detecting mask usage using the YOLO (You Only Look Once) algorithm. The SLR method is used to gather, evaluate, and analyze relevant studies that have been conducted previously in this field. This research also aims to review the advantages, weaknesses, and challenges faced in the implementation of the YOLO algorithm in the mask usage detection system. Researchers utilized Google Scholar as a medium to search for relevant articles within the range of 2019 to 2023. Subsequently, the SLR method was employed to organize and analyze the findings from the selected studies. The results of the SLR indicate that the use of the YOLO algorithm in the mask usage detection system has received significant attention in related research. This algorithm is capable of real-time object detection with a high level of accuracy. However, there are several challenges faced, such as variations in dataset design and testing, model training complexity, and dependency on powerful computational resources.*

Keywords: *Face masks Detection, Object recognition, YOLO algorithm, Real-time object detection*

1. PENDAHULUAN

Covid-19 merupakan penyakit yang disebabkan oleh coronavirus varian SARS-CoV-2. World Health Organization(WHO) sudah menetapkan Covid-19 sebagai pandemi. Covid19 dapat menular melalui droplet air liur yang dikeluarkan dari orang yang positif penyakit ini[1]. Salah satu pencegahan yang dianjurkan untuk mengurangi penyebaran penyakit ini adalah dengan menggunakan masker. Masker merupakan topeng yang digunakan untuk menutupi area hidung dan mulut pada wajah manusia. Penggunaan Topeng sendiri sudah dilakukan sejak awal oleh manusia purba yang menggunakan topeng sebagai alat perlindungan diri, alat berburu, dan upacara ritual. Pada saat ini, masker berfungsi untuk melindungi debu atau partikel yang masuk ke dalam pernapasan [2]. Data-data yang diberikan oleh satgas covid-19 menunjukkan angka

penularan penyakit covid-19 tanpa menerapkan perilaku 3M dapat mencapai angka 100%, sedangkan angka penularan dapat mengalami penurunan 35% dengan mencuci tangan, penurunan akan bertambah menjadi 45% apabila menggunakan masker dan jika menggunakan masker bedah penurunan angka penularan akan mencapai 70%, dan ditambah dengan melakukan *physical distancing* akan menurunkan resiko penularan sebesar 85% [3]

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)* untuk men. *systematic literature review (SLR)* adalah Salah satu teknik penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan, menilai, dan mensintesis data secara sistematis dari berbagai artikel atau publikasi ilmiah terkait. Untuk menghasilkan hasil yang lebih objektif dan dapat dipertanggungjawabkan, metode ini mencari dan memilih materi yang relevan dengan menggunakan prosedur yang ditetapkan. Melakukan pencarian artikel-artikel terkait menggunakan database dengan kata kunci sistem pakar diagnosa gigi dan metode *forward chaining*.(Triandini et al., 2019).

Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah untuk mengevaluasi sistem deteksi masker metode deteksi objek yaitu *You Only Look Once (YOLO)* yang mana adalah bagian dari algoritma *Deep Learning*. mengidentifikasi faktor yang dapat mempengaruhi penerapan sistem tersebut dan melihat manfaat yang diberikan. Solusi yang diusulkan adalah dengan melakukan analisis sistematis dan mendalam terhadap artikel terkait dan menilai temuan penelitian untuk menghasilkan hasil yang lebih objektif dan dapat dipertanggungjawabkan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode *You Only Look Once (YOLO)* pada sistem deteksi penggunaan masker memiliki kelebihan dan kekurangan. penelitian ini juga memberikan hasil faktor apa saja yang dapat mempengaruhi keberhasilan dalam penerapan metode YOLO pada sistem deteksi penggunaan masker dan dapat melihat manfaat yang diberikan oleh sistem deteksi penggunaan masker kepada penggunanya

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Systematic Literature Review

Systematic Literatur Review (SLR) merupakan Proses menemukan, mengevaluasi, dan menafsirkan semua materi studi yang tersedia dengan tujuan memberikan jawaban atas pertanyaan penelitian tertentu(Triandini et al., 2019)

2.2 Research Question

Merupakan pertanyaan peneliti berdasarkan persyaratan dari topik yang dipilih (Triandini et al., 2019). Berikut adalah pertanyaan yang dibuat terkait penelitian ini:

Tabel 1. Pertanyaan Peneliti

ID	Pertanyaan Peneliti
RQ1	Apa kelebihan dan kekurangan metode YOLO dalam system deteksi penggunaan masker ?
RQ2	apa faktor yang mempengaruhi keberhasilan penerapan sistem deteksi penggunaan masker ?
RQ3	apakah sistem deteksi penggunaan masker menggunakan Algoritma YOLO dapat memberikan manfaat kepada pengguna nya?

2.3 Search Process

Menemukan referensi yang sesuai untuk *Research Question (RQ)* dan sumber relevan lainnya yang terkait (Triandini et al., 2019).Pencarian dilakukan menggunakan *Google Chrome* yang memiliki alamat website <https://scholar.google.com/>

2.4 Inclusion and Exclusion Criteria

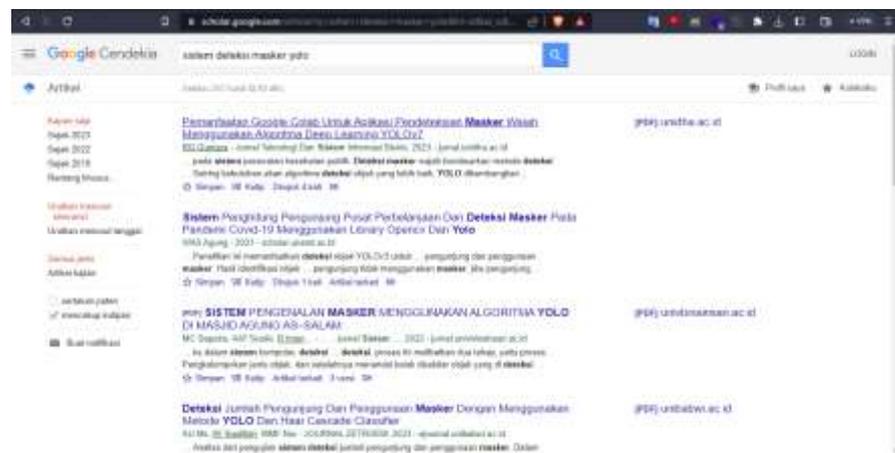
Langkah ini dilakukan untuk menilai apakah data yang ditemukan dapat digunakan untuk penelitian. (Triandini et al., 2019). Jika kondisi berikut terpenuhi, studi akan dipilih:

1. Data yang digunakan adalah periode dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2023.
2. Data yang digunakan diambil melalui alamat website <https://scholar.google.com/>
3. Data yang digunakan sebatas Sistem deteksi penggunaan masker menggunakan algoritma YOLO.

2.5 Data Collection

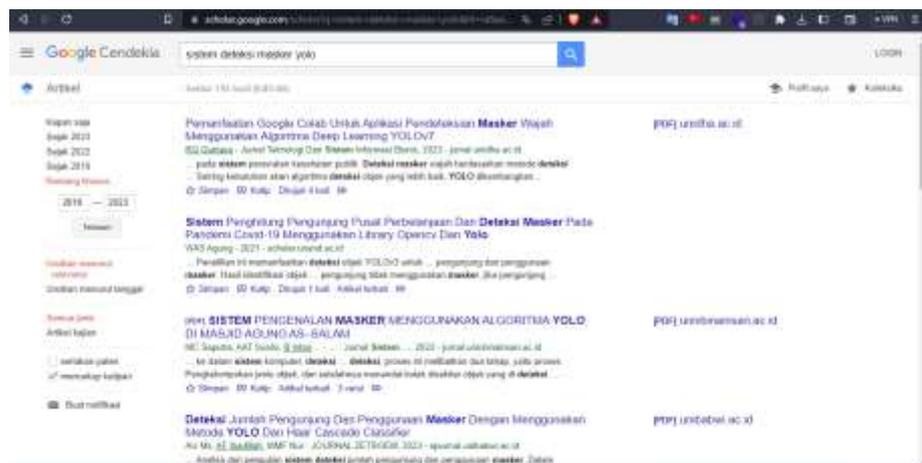
Tahap ini merupakan Tahap pengumpulan data ketika informasi dikumpulkan untuk penelitian ini (Triandini et al., 2019). Berikut langkah-langkah pengumpulan data yang didapatkan dari <https://scholar.google.com/>

1. Mengakses Halaman *website* <https://scholar.google.com/>
2. Memasukan kata kunci “sistem deteksi masker YOLO”.



Gambar 1. Daftar hasil penelusuran “sistem deteksi masker YOLO”

3. Pada menu artikel sebelah kiri atas, tekan tombol rentang khusus, lalu masukan tahun 2019- 2023 untuk mengidentifikasi sumber tahun dalam pengambilan artikel relevan. Hasil yang ditampilkan adalah sebanyak 194 jurnal. Dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 1. hasil penelusuran “sistem deteksi masker YOLO” setelah dilakukan *filter by year*.

2.6 Data Analysis

Tahapan ini akan menjawab pertanyaan dari *Research Question (RQ)* dan membahas hasil dari penelitian yang muncul dari periode 2019–2023 (Triandini et al., 2019).

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Tabel berikut menunjukkan temuan dari pencarian artikel relevanyang diperoleh untuk menjawab tiga pertanyaan peneliti yang akan di bahas pada bagian ini.

Tabel 2. Temuan dari pencarian artikel relevan

No	Author/ Tahun	Metode Penelitian	Kelebihan Metode YOLO	Kekurangan Metode YOLO	Faktor Pengaruh Keberhasilan Sistem	Manfaat Sistem
1	Darmawan, D., Udjulawa, D., & Wijaya, N. (2023)	- YOLO V2 - Perancangan Sistem	1) YOLO v2 memiliki kelebihan dalam mendeteksi objek secara realtime 2) YOLO v2 menyediakan implementasi yang lebih sederhana dan mudah dipahami.	1) Algoritma YOLO v2 mengalami kesulitan dalam mendeteksi benda berukuran kecil dibandingkan YOLO v3.	1)Jarak antara kamera dengan objek yang dideteksi. 2) Spesifikasi Kamera cctv yang kurang mumpuni. 3) Variasi masker yang digunakan pada penelitian	memberikan manfaat kepada pengguna dengan menunjukkan data hasil deteksi penggunaan masker
2	Giacini, D., Puspaningrum, E.V., & Via Yisti V. (2020)	- YOLOv3-Tiny -Perancangan Sistem	1) YOLOv3-tiny sangat baik untuk melakukan deteksi objek 2) YOLOv3-tiny dapat digunakan meskipun dengan spesifikasi computer yang minim	1) Dataset harus diaugmentasi agar mendapatkan hasil yang maksimal	1) Variasi data yang digunakan pada penelitian 2) Spesifikasi Komputer yang mumpuni	memberikan manfaat kepada pengguna dengan menunjukkan hasil deteksi penggunaan masker
3	Agustien, L., Rahman, T., & Hujairi, A.W. (2021)	- YOLO V3 - Perancangan Sistem	1) YOLO v3 dapat melakukan deteksi penggunaan masker secara real-time dan tidak berdasarkan kondisi cahaya, sudut objek, dan atribut yang digunakan dengan baik	1) Algoritma YOLO v3 Membutuhkan Spesifikasi Komputer yang tinggi 2) Sistem mengalami kesulitan mendeteksi apabila warna masker menyerupai warna kulit	1) Jarak antara kamera dengan objek yang di deteksi 2) Variasi warna masker yang digunakan pada penelitian	memberikan hasil akurasi yang lebih tinggi dari penelitian sebelum nya
4	Lengkong, S. P., Mapaly, S., & Akay, Y. (2022)	-YOLO V5 - Perancangan Sistem	1) YOLO v5 memiliki kinerja yang sangat baik dalam mendeteksi objek masker pada sistem 2) YOLO v5 menggunakan pytorch framework.	1) Memiliki Jeda waktu 3 sampai 5 detik dalam deteksi vido secara realtime. 2) Akurasi pada deteksi penggunaan masker secara tidak tepat perlu ditingkatkan	1) Variasi data yang digunakan pada penelitian. 2) Letak Objek Wajah terhadap posisi kamera.	Memberikan manfaat kepada pengguna dalam melakukan deteksi penggunaan masker pada sistem presensi karyawan
5	Hardiansyah, B., & Primasetya A. (2023)	-YOLO V4 -Perancangan Sistem	1) YOLO v4 memiliki performa cukup baik ketika menyesuaikan dengan teknik training dalam sistem deteksi penggunaan masker diwajah.	1) Harus di re-train agar re-proses data lebih sempurna dan mendanapatkan hasil yang lebih baik sehingga menjadi model training	1) Variasi data yang digunakan pada penelitian dan re-train data agar re-proses data lebih sempurna.	Memberikan hasil akurasi yang sangat tinggi dengan teknik yang digunakan

				yang lebih akurat		
--	--	--	--	-------------------	--	--

Pembahasan hasil. Bagian ini akan membahas dan menjawab pertanyaan penelitian. (RQ)

RQ1. Apa kelebihan dan kekurangan metode YOLO dalam sistem deteksi penggunaan masker ?

Secara Keseluruhan 5 Jurnal yang peneliti gunakan dalam *Systematic Literature Review* Ini menunjukkan hasil sebagai berikut:

Kelebihan :

1. Algoritma YOLO baik YOLO v2, YOLO v3, YOLO v3-tiny, YOLO v4 Maupun YOLO v5 memiliki kemampuan untuk untuk memproses berbagai variasi data yang diberikan untuk sistem pendeteksi penggunaan masker.
2. Algoritma YOLO Memberikan hasil yang sangat baik untuk mendeteksi objek secara realtime.
3. Penggunaan Algoritma YOLO versi 5 memiliki tingkat keakuratan lebih baik daripada versi sebelumnya.

Kekurangan :

1. Harus menggunakan banyak dataset agar mendapatkan hasil yang maksimal.
2. Algoritma YOLO Kurang maksimal apabila mengatasi data test multi objek.
3. Penggunaan Algoritma YOLO versi 5 memiliki jeda sekitar 3-5 detik untuk pendeteksiannya.

RQ2. Apa faktor yang mempengaruhi keberhasilan penerapan sistem deteksi penggunaan masker ?

Semakin banyak data yang digunakan untuk melatih sistem, akan semakin baik. Hal ini membantu sistem mempelajari variasi yang lebih luas dari pola penggunaan masker dan juga pada YOLO v4 memiliki akurasi deteksi yang sangat baik.

RQ3. apakah sistem deteksi penggunaan masker menggunakan Algoritma YOLO dapat memberikan manfaat kepada pengguna nya?

Berdasarkan Hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2. Dapat disimpulkan bahwa Deteksi objek menggunakan metode Algoritma YOLO memberikan manfaat bagi penggunanya, dengan mendeteksi penggunaan masker, dapat diidentifikasi individu yang mungkin menjadi sumber penularan penyakit dan tindakan pencegahan yang diperlukan dapat diambil.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan peninjauan literatur yang dilakukan, studi tentang sistem deteksi penggunaan masker menggunakan algoritma *YOLO (You Only Look Once)* telah menarik perhatian yang signifikan dalam penelitian terkait. Algoritma ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi objek secara real-time dengan tingkat akurasi yang tinggi. Namun, ada beberapa tantangan yang dihadapi, seperti variasi dalam desain dan pengujian dataset, kompleksitas pelatihan model, dan ketergantungan pada sumber daya komputasi yang kuat. Dalam hal ini, pengembangan lebih lanjut dan peningkatan metodologi adalah penting untuk mengatasi tantangan tersebut dan meningkatkan efektivitas sistem deteksi penggunaan masker.

REFERENCES

- T. Singhal, "Review on COVID19 disease so far," *The Indian Journal of Pediatrics*, vol. 87, no. April, pp. 281–286, 2020
- Amalia Muthia& Aldi Hendrawan(2017). Perancangan Masker Sebagai Alat Pelindung Diri Bagi Pengendara Sepeda Motor Wanita. *Jurnal ATRAT Vol.5 No.3(2017)*
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Werla Putra, G., & Iswara, B. (2019). Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 63.
- Kementerian Komunikasi dan Teknik Informatika Republik Indonesia, 2021. Masyarakat dan pemerintah bersama tekan penularan covid -19 lewat protocol keseharan. https://kominfo.go.id/content/detail/32437/masyarakat-dan-pemerintah-bersama-tekan-penularan-covid-19-lewat-protokol-kesehatan/0/virus_corona . diakses: 09-03-2021. (dikutip: paragraf 1)
- Darmawan, D., Udjulawa, D., & Wijaya, N. (2023). Deteksi Masker Melalui Video CCTV Menggunakan You Only Look Once. *Jurnal Algoritme*, 3(2), 179-188.
- Lengkong, S. P., Mapaly, H., & Akay, Y. (2022). Deteksi penggunaan masker menggunakan Kecerdasan Buatan. *Jurnal Teknik Informatika*, 17(3), 235-240.
- Arwindo, D. G., Puspaningrum, E. Y., & Via, Y. V. (2020, November). Identifikasi penggunaan masker menggunakan algoritma CNN YOLOv3-Tiny. In *Prosiding Seminar Nasional Informatika Bela Negara (Vol. 1, pp. 153-159)*.
- Hardiansyah, B., & Primasetya, A. (2023, January). Sistem Deteksi Penggunaan masker (Face Mask Detection) Menggunakan Algoritma Deep Learning YOLOv4. In *STAINS (SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI & SAINS) (Vol. 2, No. 1, pp. 313-318)*.
- Agustien, L., Rohman, T., & Hujairi, A. W. (2021). Real-time Deteksi Masker Berbasis Deep Learning menggunakan Algoritma CNN YOLOv3. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, 8(2), 129-137.
- Anggraini, Y., Indra, M., Khoirusofi, M., Azis, I. N., & Rosyani, P. (2023). Systematic Literature Review: Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining. *BINER: Jurnal Ilmu Komputer, Teknik dan Multimedia*, 1(1), 1-7.
- Rosyani, P., Rachmatika, R., Harefa, K., Herry, N. A. S., & Priambodo, J. (2021). Sosialisasi Pemanfaatan Teknologi yang Dapat Digunakan Selama Masa Pandemi Covid-19. *Community Empowerment*, 6(3), 476-479.