



Received: 08 June 2022

Accepted: 25 July 2022

Published: 27 July 2022

Analysis of Right and Wrong Use of Mask Based On Deep Learning

Rico Wijaya Dewantoro 1), Sonni Yudha Nugraha Arfan 1), & Reyhan Achmad Rizal 1)*

1) Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer, Universitas Prima Indonesia, Indonesia

*Corresponding Email: reyhanachmadrizal@unprimdn.ac.id

Abstrak

Pandemi covid-19 yang terjadi saat ini menyebabkan pentingnya untuk menerapkan penggunaan masker yang baik dan benar. Penggunaan masker yang benar dimana penggunaannya dapat menutupi hidung, mulut dan dagu. Salah satu permasalahan dalam penggunaan masker yaitu masih banyaknya masyarakat yang belum menggunakan masker yang baik dan benar. Pentingnya penggunaan masker yang benar dikarenakan penularan virus Covid-19 ini sendiri tidak hanya terjadi melalui percikan saat bersin atau batuk antar manusia tetapi dapat juga terjadi saat berbicara atau bernapas dengan menyebar melalui partikel fluida yang berdiameter kurang dari 0,0002 inci (5 mikron) yang disebut aerosol yang dipancarkan saat orang berbicara. Dari permasalahan tersebut, maka diperlukan adanya suatu sistem analisis berbasis komputasi untuk dapat mengidentifikasi pola dan membuat keputusan serta melakukan tugas tertentu secara otomatis sehingga hasil yang diperoleh lebih efisien dan objektif. Didalam penelitian ini akan digunakan metode deep learning dengan resnet 50 untuk mendapatkan hasil penggunaan masker yang benar dan salah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode deep learning dengan resnet 50 didalam melakukan klasifikasi penggunaan masker yang benar dan salah sangat di rekomendasikan untuk digunakan dikarenakan mampu mencapai akurasi 98.41 %.

Kata Kunci: Masker, Deep Learning, Resnet 50

Abstract

Pandemic COVID-19 makes it important to apply the proper and correct use of masks. The correct use of a mask where its use can cover the nose mouth and chin. One of the problems in using masks is that there are still many people who have not used masks properly and correctly. The importance of the correct use of masks because the transmission of the Covid-19 itself does not only occur through splashes when sneezing or coughing between humans but can also occur when talking or breathing by spreading through fluid particles less than 0.0002 inches (5 microns) in diameter called aerosols that are emitted when people talk. From these problems it is necessary to have a computational-based analysis system to be able to identify patterns and make decisions and perform certain tasks automatically so that the results obtained are more efficient and objective. In this study, a deep learning method with a resnet 50 will be used to obtain the correct and incorrect results of using masks. The results of this study indicate that the deep learning method with resnet 50 is able to achieve 98.41% accuracy in classifying the correct and incorrect use of masks.

Keywords: Mask, Deep Learning, Resnet 50

How to Cite: Dewantoro, R. W., Arfan, S. Y., & Rizal, R. A. (2022). Analysis of Right and Wrong Use of Mask Based On Deep Learning. *JITE (Journal Of Informatics And Telecommunication Engineering)*, 6(1), 336-343.

I. PENDAHULUAN

Pandemi covid-19 yang terjadi pada seluruh dunia menyebabkan pentingnya untuk menerapkan standar protocol yang diwajibkan oleh pemerintah, di mana setiap orang wajib menggunakan masker wajah dan melakukan physical distancing pada saat keluar rumah (Lambacing & Ferdiansyah, 2020). Manfaat penggunaan masker wajah adalah untuk mencegah percikan saat bersin atau batuk selama beraktivitas diluar rumah (Darmasita, 2020). Salah satu permasalahan dalam penerapan protokol kesehatan saat ini yaitu masih banyaknya masyarakat yang belum menyadari pentingnya penggunaan masker wajah yang benar (Ejaz & Islam, 2019), oleh karena itu penggunaan masker yang benar sangat di

anjurkan dikarenakan mudahnya virus Covid-19 ini menyebar(Jiang et al., 2020). Penggunaan masker wajah yang benar adalah dimana penggunaanya dapat menutupi hidung, mulut dan dagu(Lin et al., 2020).

Penelitian-penelitian mengenai deteksi penggunaan masker telah banyak dilakukan dengan menggunakan metode deep learning, salah satu model yang sering digunakan yaitu resnet50(Jagadeeswari & Theja, 2020). Kelebihan model resnet50 dengan model yang lain adalah model resnet50 mampu mengklasifikasikan citra dengan tingkat akurasi yang optimal dengan rata-rata akurasi 85% (Roy et al., 2020). Beberapa penerapan metode deep learning dengan model resnet50 dalam mengklasifikasikan citra adalah sebagai berikut: (Mandal et al., 2021) menggunakan metode deep learning dengan resnet50 didalam mengenali penggunaan masker untuk verifikasi keamanan hasil pengenalan sistem mampu mengenali secara akurat untuk verifikasi keamanan dengan akurasi 89%.(Nithiyasree & Kavitha, 2021) pada penelitian-ya didalam mendeteksi penggunaan masker dan tidak menggunakan masker pada siswa menggunakan metode deep learning dan arsitektur resnet50, dimana dataset diambil langsung melalui video, model tersebut menghasilkan nama siswa yang tidak memakai masker di kelas dari video yang diambil dari kamera yang dipasang di kelas. Dari uji coba yang dilakukan sistem yang dibangun mampu memperingati siswa untuk memakai masker selama dirungan kelas dengan tingkat akurasi 85%.(Loey et al., 2021) mengusulkan model resnet50 dalam mendeteksi masker wajah medis di depan umum untuk melindungi orang dari penularan COVID-19. Model yang diusulkan efek-tif untuk mendeteksi wajah yang menggunakan masker dengan akurasi 81%.

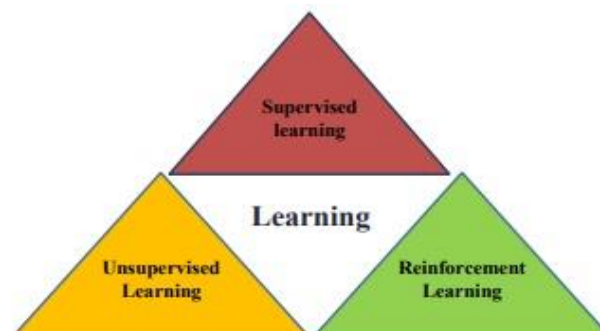
Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya penelitian deteksi masker hanya berfokus pada penggunaan masker dan tidak menggunakan masker , seperti penelitian(Cabani et al., 2020) hanya membuat dataset penggunaan masker yang benar dan salah, dataset tersebut belum dilakukan uji coba dengan metode untuk mendapatkan hasil persentase tingkat pengenalanya, sehingga pentingnya suatu penelitian untuk mengklasifikasikan penggunaan masker yang benar dan salah. Pentingnya penggunaan masker yang benar dikarenakan penularan virus Covid-19 ini sendiri tidak hanya terjadi melalui percikan saat bersin atau batuk antar manusia tetapi dapat juga terjadi saat berbicara atau bernapas dengan menyebar melalui partikel fluida yang berdiameter kurang dari 0,0002 inci (5 mikron) yang disebut aerosol yang dipancarkan saat orang berbicara.. Maka didalam penelitian ini akan diuji coba metode deep learning dengan model resnet50 didalam mengklasifikasikan citra penggunaan masker yang benar dan salah.

II. STUDI PUSTAKA

A. Deep Learning

Deep Learning adalah cabang pembelajaran mesin yang mencoba memodelkan abstraksi data tingkat tinggi menggunakan beberapa lapisan neuron yang terdiri dari struktur kompleks atau transformasi non-liner. Dengan peningkatan jumlah data dan kekuatan komputasi, jaringan saraf dengan struktur yang lebih kompleks telah menarik perhatian luas dan telah diterapkan ke berbagai bidang. Deep Learning merupakan terobosan penting yang dicapai di bidang kecerdasan buatan selama dekade terakhir terutama dalam pengenalan suara, pemrosesan bahasa alami, visi komputer, analisis gambar dan video, dan multimedia(Hao et al., 2016).

Type deep learning dapat dipisahkan menjadi tiga kelas prinsip yang ditunjukkan pada Gambar.1



Gambar 1. Berbagai jenis deep learning(Rajendra Kumar & Manash, 2019)

Supervised learning adalah salah satu yang mungkin paling Anda kenal. Tergantung Proses pengambilan keputusan dalam membuat suatu kapasitas atau model tergantung pada susunan penyajian informasi, yang berisi masukan dan nama pembandingnya(Rizal & HS, 2019). Unsupervised learning adalah teknik mencoba menemukan jenis struktur informasi di dalam melalui teknik pemeriksaan kluster. Salah satu algoritma cluster ML yang paling menonjol, k-means, adalah kasus pembelajaran tanpa pengawasan. Reinforcement learning adalah teknik upaya mewujudkan apa yang harus dilakukan mengingat keadaan atau kondisi tertentu untuk mengungkapkan informasi yang diambil dari operator bagus atau buruk(Rajendra Kumar & Manash, 2019)(Yennimar & Rizal, 2019).

B. Deep Learning Menggunakan Resnet

ResNet adalah salah satu model yang dikembangkan oleh He et al. tahun 2016. Arsitektur ini dikembangkan untuk mengatasi kendala dalam pelatihan deep learning karena pelatihan deep learning pada umumnya memakan waktu yang cukup lama dalam komputasinya dan terbatas pada sejumlah layer tertentu. Keunggulan model ResNet dibandingkan model arsitektur lainnya adalah performa model ini tidak menurun meskipun arsitekturnya semakin dalam. Selain itu, perhitungan komputasi menjadi lebih ringan, dan kemampuan melatih jaringan lebih baik. Model ResNet diimplementasikan dengan melewati koneksi pada dua hingga tiga lapisan yang berisi ReLU dan normalisasi batch di antara arsitektur sehingga menunjukkan bahwa model ResNet berkinerja lebih baik dalam klasifikasi gambar daripada model lainnya serta menunjukkan bahwa fitur gambar diekstraksi dengan baik oleh ResNet.

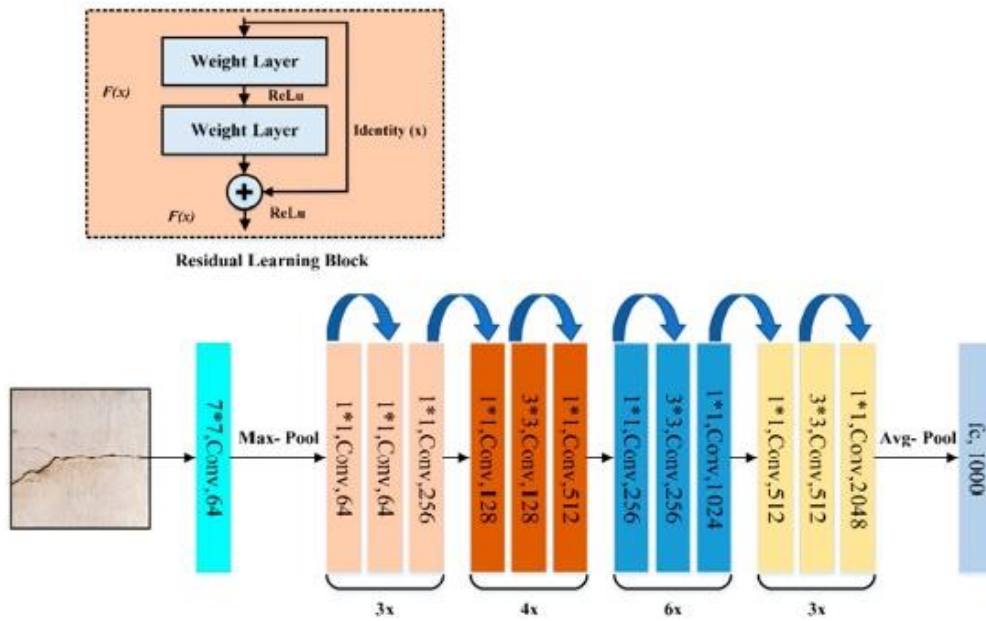
Blok sisa di ResNet didefinisikan sebagai berikut (Sarwinda et al., 2021) :

$$y = F(x, W + x) \quad (1)$$

di mana x adalah lapisan input; y adalah lapisan keluaran; dan fungsi F diwakili oleh peta residual. Di sini x adalah lapisan input; y adalah lapisan keluaran; dan fungsi F diwakili oleh peta residual. Blok sisa pada ResNet dapat dicapai jika dimensi data input identik dengan dimensi data output. Selain itu, setiap blok ResNet terdiri dari dua lapisan (untuk jaringan ResNet-18 dan ResNet-34) atau tiga lapisan (untuk jaringan ResNet-50 dan ResNet-101). Dua lapisan awal arsitektur ResNet menyerupai GoogleNet dengan melakukan konvolusi 7×7 dan max-pooling dengan ukuran 3×3 dengan nomor langkah 227. Dalam penelitian ini, kami menggunakan model ResNet-50. Struktur representasi ResNet dijelaskan pada Gambar 2.

| layer name | output size | 18-layer | 34-layer | 50-layer | 101-layer | 152-layer |
|------------|-------------|---|---|---|--|--|
| conv1 | 112×112 | 7×7, 64, stride 2 | | | | |
| | | 3×3 max pool, stride 2 | | | | |
| conv2_x | 56×56 | $\begin{bmatrix} 3 \times 3, 64 \\ 3 \times 3, 64 \end{bmatrix} \times 2$ | $\begin{bmatrix} 3 \times 3, 64 \\ 3 \times 3, 64 \end{bmatrix} \times 3$ | $\begin{bmatrix} 1 \times 1, 64 \\ 3 \times 3, 64 \\ 1 \times 1, 256 \end{bmatrix} \times 3$ | $\begin{bmatrix} 1 \times 1, 64 \\ 3 \times 3, 64 \\ 1 \times 1, 256 \end{bmatrix} \times 3$ | $\begin{bmatrix} 1 \times 1, 64 \\ 3 \times 3, 64 \\ 1 \times 1, 256 \end{bmatrix} \times 3$ |
| conv3_x | 28×28 | $\begin{bmatrix} 3 \times 3, 128 \\ 3 \times 3, 128 \end{bmatrix} \times 2$ | $\begin{bmatrix} 3 \times 3, 128 \\ 3 \times 3, 128 \end{bmatrix} \times 4$ | $\begin{bmatrix} 1 \times 1, 128 \\ 3 \times 3, 128 \\ 1 \times 1, 512 \end{bmatrix} \times 4$ | $\begin{bmatrix} 1 \times 1, 128 \\ 3 \times 3, 128 \\ 1 \times 1, 512 \end{bmatrix} \times 4$ | $\begin{bmatrix} 1 \times 1, 128 \\ 3 \times 3, 128 \\ 1 \times 1, 512 \end{bmatrix} \times 8$ |
| conv4_x | 14×14 | $\begin{bmatrix} 3 \times 3, 256 \\ 3 \times 3, 256 \end{bmatrix} \times 2$ | $\begin{bmatrix} 3 \times 3, 256 \\ 3 \times 3, 256 \end{bmatrix} \times 6$ | $\begin{bmatrix} 1 \times 1, 256 \\ 3 \times 3, 256 \\ 1 \times 1, 1024 \end{bmatrix} \times 6$ | $\begin{bmatrix} 1 \times 1, 256 \\ 3 \times 3, 256 \\ 1 \times 1, 1024 \end{bmatrix} \times 23$ | $\begin{bmatrix} 1 \times 1, 256 \\ 3 \times 3, 256 \\ 1 \times 1, 1024 \end{bmatrix} \times 36$ |
| conv5_x | 7×7 | $\begin{bmatrix} 3 \times 3, 512 \\ 3 \times 3, 512 \end{bmatrix} \times 2$ | $\begin{bmatrix} 3 \times 3, 512 \\ 3 \times 3, 512 \end{bmatrix} \times 3$ | $\begin{bmatrix} 1 \times 1, 512 \\ 3 \times 3, 512 \\ 1 \times 1, 2048 \end{bmatrix} \times 3$ | $\begin{bmatrix} 1 \times 1, 512 \\ 3 \times 3, 512 \\ 1 \times 1, 2048 \end{bmatrix} \times 3$ | $\begin{bmatrix} 1 \times 1, 512 \\ 3 \times 3, 512 \\ 1 \times 1, 2048 \end{bmatrix} \times 3$ |
| | 1×1 | average pool, 1000-d fc, softmax | | | | |
| FLOPs | | 1.8×10^9 | 3.6×10^9 | 3.8×10^9 | 7.6×10^9 | 11.3×10^9 |

Gambar 2. ResNet Architecture (Sarwinda et al., 2021)



Gambar 3. Desain arsitektur ResNet-50(Ali et al., 2021)

III. METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk pelatihan dan pengujian deteksi penggunaan masker menggunakan metode deep learning dengan Resnet50 dengan spesifikasi laptop CPU intel core i7, 2,7GHz, RAM 8 GB,Sistem operasi win 64bit dan bahasa pemrograman Python3. Bahan yang kami gunakan dalam penelitian ini dari dataset online yang bersumber dari Open Access dari link <https://github.com/cabani/MaskedFace-Net> . Pada gambar 4 dapat dilihat contoh dataset penggunaan masker yang benar dan salah yang digunakan didalam penelitian ini.



Gambar 4. (a) Dataset penggunaan masker benar (b) Dataset penggunaan masker yang salah(Cabani et al., 2020)

Tahapan selanjutnya melakukan pembagian data untuk pelatihan, pengujian dan validasi deteksi penggunaan masker menggunakan metode deep learning model Resnet50, struktur pembagian data ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Struktur pembagian data pelatihan dan pengujian

| Dataset | Benar | Salah |
|-----------|-------|-------|
| Pelatihan | 200 | 200 |
| Pengujian | 600 | 600 |
| Validasi | 200 | 200 |

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini memuat proses persiapan data, model klasifikasi, dan hasil klasifikasi menggunakan metode deep learning dengan resnet 50 untuk mendapatkan hasil klasifikasi penggunaan masker yang benar dan salah.

A. Pelatihan Model

Pada bagian ini menjelaskan tahapan yang dilakukan sebelum proses pelatihan dan pengujian, dataset dibagi 1200 dataset untuk pengujian, 400 dataset untuk pelatihan dan 400 dataset untuk validasi semua data gambar penggunaan masker memiliki ukuran bervariasi, tahapan pre-processing dilakukan untuk menyesuaikan ukuran gambar menjadi 255x255 piksel, kemudian pre-processing dataset dengan metode deep learning dan resnet 50 seperti terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Proses Pre-processing (a) penggunaan benar (b) penggunaan salah

Pada gambar 5 merupakan ilustrasi proses pre-processing yang dilakukan semua gambar yang telah diubah ukurannya menjadi 255x255 piksel. Tahapan selanjutnya adalah proses training dataset yang hasilnya dapat dilihat pada gambar 6



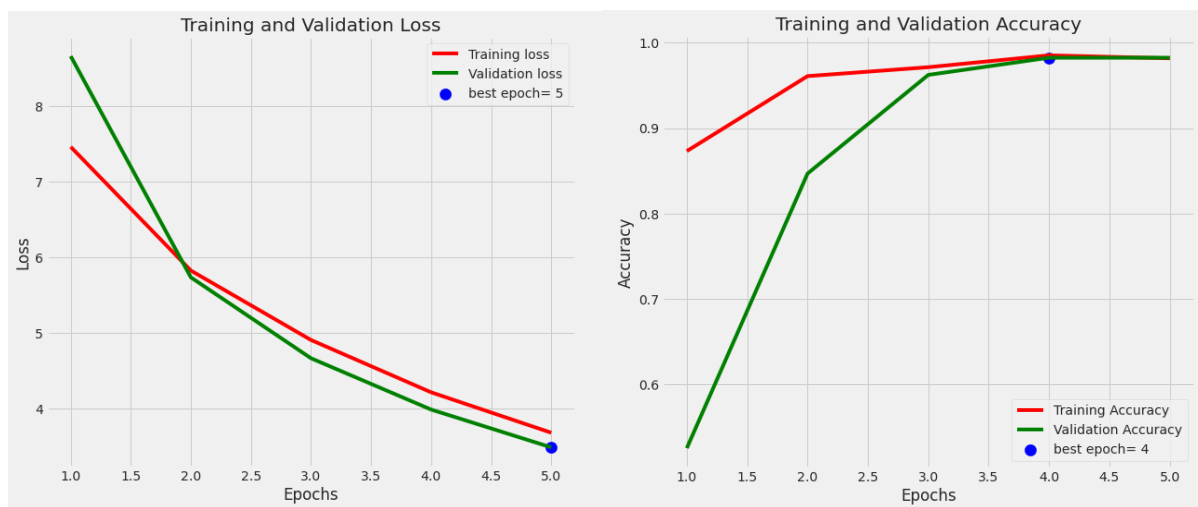
Gambar 6. Training dataset penggunaan masker yang benar dan salah.

Pada gambar 6 merupakan ilustrasi proses training dataset yang bertujuan mendapatkan ciri gambar untuk mem-bedakan penggunaan masker yang benar dan salah hasil training dataset dapat dilihat pada gambar 7.

Tabel 2. Hasil training dataset

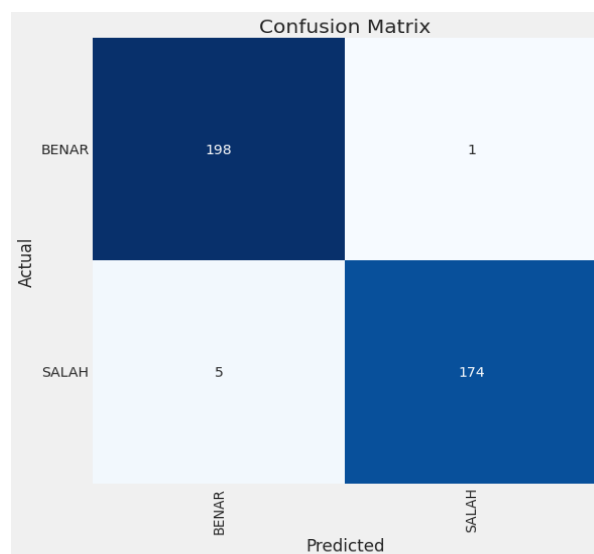
| Epoch | Loss | Accuracy | V_loss | V_acc | LR | Next_LR | Monitor | Duration |
|-------|-------|----------|---------|--------|---------|---------|----------|----------|
| 1 | 7.464 | 87.304 | 8.66395 | 52.513 | 0.00100 | 0.00100 | accuracy | 542.49 |
| 2 | 5.829 | 96.087 | 5.73918 | 84.673 | 0.00100 | 0.00100 | val_loos | 521.84 |
| 3 | 4.911 | 97.130 | 4.66959 | 96.231 | 0.00100 | 0.00100 | val_loos | 511.97 |
| 4 | 4.219 | 98.522 | 3.99107 | 98.241 | 0.00100 | 0.00100 | val_loos | 521.73 |
| 5 | 3.685 | 98.174 | 3.49126 | 98.241 | 0.00100 | 0.00100 | val_loos | 508.42 |

Pada tabel 2. dapat dilihat hasil training dataset penggunaan masker yang benar dan salah melalui citra training dataset berhenti pada epoch 5 dengan loss 3.685 , accuracy 98.174, V_loss 3.49126, V_acc 98.241, LR 0.00100, Next LR 0.00100. Secara keseluruhan proses training and validation loss dan training and validation accuracy diilustrasikan pada gambar 8.



Gambar 8. Hasil training menggunakan deep learning dengan resnet 50

Pada gambar 8 dapat dilihat hasil dari klasifikasi menggunakan metode deep learning dengan nilai accuracy 0.9841, loss 3.4597 dan time 160s. Tahapan selanjutnya adalah membentuk confusion matrix yang dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Matriks Konfusi

Pada gambar 9 merupakan hasil matriks konfusi menggunakan deep learning dengan resnet 50, hasil penelitian menunjukkan 1 gambar tidak terdeteksi untuk label benar sedangkan pada label salah 5 gambar yang tidak dapat diidentifikasi.

V. SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan klasifikasi citra penggunaan masker yang benar dan salah dari hasil yang diperoleh penggunaan metode deep learning dengan resnet 50 didalam penelitian ini menghasilkan akurasi 0.9841 (98,41%) dan loss 3.4597. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode deep learning dengan resnet 50 didalam melakukan klasifikasi penggunaan masker yang benar dan salah sangat di rekomendasikan untuk digunakan dikarenakan mampu mencapai akurasi 98,41% , untuk mendapatkan hasil yang lebih baik lagi metode deep learning dapat diuji cobakan dengan arsitektur lainnya seperti Mo-bileNetV2, VGG16 ADAM, ADAGRAD, dan SGD dll.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, L., Alnajjar, F., Jassmi, H. Al, Gochoo, M., Khan, W., & Serhani, M. A. (2021). Performance evaluation of deep CNN-based crack detection and localization techniques for concrete structures. *Sensors*, 21(5), 1–22. <https://doi.org/10.3390/s21051688>
- Cabani, A., Hammoudi, K., & Benhabiles, H. (2020). Masked Face Images in the Context of Covid-19. *A PREPRINT, August*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20336.28165>
- Darmasita. (2020). Deteksi Penggunaan Masker Menggunakan Xception Transfer Learning. *JURNAL INSTEK (Informatika Sains Dan Teknologi)*, 5, 279–288.
- Ejaz, M. S., & Islam, M. R. (2019). Masked face recognition using convolutional neural network. *2019 International Conference on Sustainable Technologies for Industry 4.0, STI 2019, 0*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/STI47673.2019.9068044>
- Hao, X., Zhang, G., & Ma, S. (2016). Deep Learning. *International Journal of Semantic Computing*, 10(3), 417–439. <https://doi.org/10.1142/S1793351X16500045>
- Jagadeeswari, C., & Theja, M. U. (2020). Performance Evaluation of Intelligent Face Mask Detection System with various Deep Learning Classifiers Keywords : *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(11), 3074–3082.
- Jiang, M., Fan, X., & Yan, H. (2020). RetinaMask: A Face Mask detector. *A PREPRINT*, 1–9. <http://arxiv.org/abs/2005.03950>
- 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>
- Lin, K., Zhao, H., Lv, J., Li, C., Liu, X., Chen, R., Zhao, R., & Wang, Z. (2020). Face Detection and Segmentation Based on Improved Mask R-CNN. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/9242917>
- Loey, M., Manogaran, G., Taha, M. H. N., & Khalifa, N. E. M. (2021). Fighting against COVID-19: A novel deep learning model based on YOLO-v2 with ResNet-50 for medical face mask detection. *Sustainable Cities and Society*, 65, 102600. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102600>
- Mandal, B., Okeukwu, A., & Theis, Y. (2021). Masked Face Recognition using ResNet-50. <http://arxiv.org/abs/2104.08997>
- Nithiyasree, K., & Kavitha, T. (2021). Face Mask Detection in Classroom using Deep Convolutional Neural Network. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(10), 1462–1466.
- Rajendra Kumar, P., & Manash, E. B. K. (2019). Deep learning: A branch of machine learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1228(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1228/1/012045>
- Rizal, R. A., & HS, C. (2019). Analysis of Facial Image Extraction on Facial Recognition using Kohonen SOM for UNPRI SIAKAD Online User Authentication. *Sinkron*, 4(1), 171. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v4i1.10242>
- Roy, B., Nandy, S., Ghosh, D., Dutta, D., Biswas, P., & Das, T. (2020). MOXA: A Deep Learning Based Unmanned Approach For Real-Time Monitoring of People Wearing Medical Masks. *Transactions of the Indian National Academy of Engineering*, 5(3), 509–518. <https://doi.org/10.1007/s41403-020-00157-z>

- Sarwinda, D., Paradisa, R. H., Bustamam, A., & Anggia, P. (2021). Deep Learning in Image Classification using Residual Network (ResNet) Variants for Detection of Colorectal Cancer. *Procedia Computer Science*, 179(2019), 423–431. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.025>
- Yennimar, Y., & Rizal, R. A. (2019). Comparison of Machine Learning Classification Algorithms in Sentiment Analysis Product Review of North Padang Lawas Regency. *Sinkron*, 4(1), 268. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v4i1.10416>