

DETEKSI PENYAKIT KULIT WAJAH MENGGUNAKAN TENSORFLOW DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Indah Widhi Prastika¹, Eri Zuliarso²

Program Studi Teknik Informatika, Stikubank Semarang, Program Studi Teknik Informatika,
Stikubank Semarang

Jl. Tri Lomba Juang No 1 Semarang 50241

Indahwidhi19@gmail.com¹, eri299@edu.unisbank.ac.id²

Abstract

Indonesian people have different conditions, especially skin conditions on the face. It causes several diseases that can attack facial skin. In Indonesia, many women suffer from skin diseases. This information is evident by Indonesia's health profile in 2015, totaling 192,414 visits. 8 out of 10 people do not understand skin diseases due to hygiene and the dangers of skin diseases due to delays in handling. This research will detect facial skin disease, and then this system will classify the skin diseases on the face. A type of neural network called a Convolutional Neural Network (CNN) is suitable for image-related tasks. Instruct the networks to look for features, such as edges, corners, and differences in color throughout the image and combine them into complex shapes. This study uses the Tensorflow framework which is used to train and process the image. An application only is used on android, so it runs the detection system. The test results with imagery of skin diseases show different accuracy percentages indicate the highest level accuracy reaches 99.91%.

Keywords: Convolutional Neural Network (CNN), Skin Diseases, TensorFlow, DeepLearning, Detection System

Abstrak

Masyarakat Indonesia mempunyai kondisi kulit wajah yang berbeda. Hal tersebut menyebabkan beberapa penyakit dapat menyerang kulit wajah. Di Indonesia, banyak wanita yang menderita penyakit kulit, hal ini dibuktikan dari profil kesehatan Indonesia tahun 2015 , ada 192.414 kunjungan. Di masyarakat ada 8 dari 10 belum mengetahui penyakit kulit diakibatkan dari kebersihan dan keterlambatan dalam penanganan. Penelitian ini akan mendeteksi penyakit kulit wajah dan mengklasifikasikan penyakit kulit yang ada di wajah. Tipe jaringan saraf *Convolutional Neural Network (CNN)* sesuai untuk tugas berhubungan citra. Jaringan dilatih untuk mencari fitur, seperti tepi, sudut dan perbedaan warna, diseluruh gambar dan menggabungkannya menjadi bentuk yang kompleks. Penelitian ini menggunakan *framework Tensorflow* yang dipakai untuk melatih dan mengolah citra. Aplikasi ini hanya dapat digunakan pada android sehingga menjalankan sistem deteksi. Hasil uji dengan citra penyakit kulit menunjukkan persentase akurasi yang berbeda dengan menunjukkan tingkat akurasi tertinggi mencapai 99,91%.

Kata kunci: Convolutional Neural Network (CNN), Penyakit Kulit, TensorFlow, DeepLearning, Sistem Deteksi

1. PENDAHULUAN

Kulit adalah organ organ yang paling luar yang berfungsi untuk melapisi dan melindungi seluruh organ tubuh pada manusia juga berfungsi sebagai pengatur suhu atau alat eksresi pada tubuh, dan merupakan salah satu indra manusia untuk meraba. Ada perbedaan kondisi kulit di tiap orang, terutama kulit di bagian wajah. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya penyakit kulit wajah, berasal dari kebersihan, imunitas,

kebiasaan, pola hubungan, pergaulan, makanan, seksual, mikrobiologi, faktor fisik, bahan kimia, dan lingkungan[1].

Di Indonesia sebagai negara beriklim tropis, salah satu penyakit yang menjadi masalah adalah penyakit kulit. Padatnya penduduk Indonesia yang ada di kota metropolitan, dan kurangnya pengetahuan masyarakat dalam memahami pentingnya mengetahui kesehatan kulit dan juga kondisi ekonomi yang ada[2] menjadi penyebab

berkembangnya penyakit kulit. Masyarakat banyak yang belum mengetahui penyakit kulit dan bahaya penyakit kulit akibat keterlambatan dalam penanganan. Oleh karena itu akan dibuat aplikasi untuk membantu mendeteksi penyakit kulit.

Suatu sistem perlu dikembangkan untuk membantu masyarakat mendeteksi penyakit kulit wajah. Salah satu bidang pembelajaran mesin (*machine learning*) adalah jaringan syaraf, yang memanfaatkan peningkatan daya komputasi dan ketersediaan data. Bidang jaringan saraf yang disebut *Convolutional Neural Network* (CNN) sesuai untuk tugas berhubungan dengan citra. Jaringan dilatih untuk mencari fitur, seperti tepi, sudut dan perbedaan warna, di seluruh citra dan menggabungkannya menjadi bentuk yang kompleks. Untuk deteksi objek, sistem harus memperkirakan lokasi objek yang mungkin dan mengklasifikasikannya[3].

(CNN) (*Convolutional Neural Network*) merupakan implementasi MLP (*Multilayer Perceptron*) yang dirancang khusus yang dapat mengolah data gambar dua dimensi. CNN sering digunakan untuk mengenali objek benda, serta melakukan deteksi dan segmentasi objek. Dalam penelitian data terdapat 3 bagian yaitu : data training, validation, test. Penelitian ini sistem akan mengenali 20 jenis penyakit kulit wajah yaitu acne fulminans, acne nodules, blackhead, dermatitis perioral, eksim, flek hitam, folikulitis, fungal acne, herpes, karsinoma, kutil filiform, melanoma, milia, panu, papula, psoriasis, pustula, rosacea, tinea facialis, whitehead.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Errissya Rasywir, dkk melakukan klasifikasi pada penyakit sawit yang menggunakan metode CNN (*Convolutional Neural Network*) dengan hasil 0,98 yang merupakan ketepatan terbesar dan 0,83 yang merupakan ketepatan terendah dengan ketepatan 0,87 sebagai rata-rata [4].

Yunita Aulia Hasma, dkk melakukan penelitian tentang mendeteksi kondisi kulit wajah dengan kamera laptop menggunakan *framework TensorFlow Object Detection GUI*. Dalam pengenalan bekas luka, jerawat, pus (nanah) yang merupakan kondisi kulit dari model *Faster R-CNN*. Didapatkan ketepatan keberhasilan deteksi objek 72,4% [5].

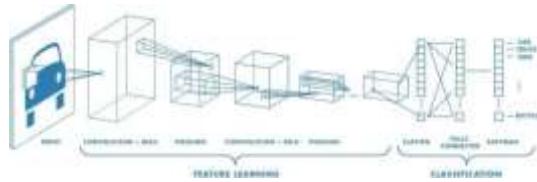
Guntur Wicaksono, dkk melakukan penelitian tentang sistem pendeksi penyakit apel dengan menggunakan citra daun apel.

data yang disiapkan berasal dari *SP Mohanty CEO & Cofounder CrowdAI membuat* 3151 citra daun dan mendapatkan ketepatan model 99,4%, ketepatan validasi 97,8% dari dataset *PlantVillage* [6].

2.2 Deep Learning

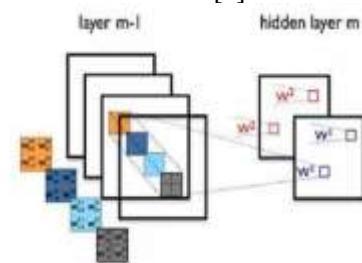
Pembelajaran mesin mendalam yang disebut dengan *Deep learning* ialah salah satu pembelajaran dari berbagai macam metode pembelajaran mesin yang menggunakan *Convolutional Neural Networks* (CNN). Pada system CNN, komputer dapat menyesuaikan sifat dan tugas seperti yang dilakukan oleh manusia[7].

2.3 Convolutional Neural Networks (CNN)



Gambar 1. Cara Kerja *Convolutional Neural Network*

CNN (*Convolutional Neural Networks*) adalah data dua dimensi yang merupakan hasil transmisi dari jaringan. Hal ini menyebabkan parameter bobot CNN dan operasi linear dapat menghasilkan hasil yang berbeda. Konvolusional yang menggunakan operasi CNN linear, ditransformasi dalam 4D dalam konvolusional sekumpulan karnel yang merupakan beda dimensi[8].



Gambar 2. Proses konvolusi CNN

Convolutional Neural Network memiliki sifat proses konvolusi, oleh karena itu *Convolutional Neural Network* hanya bisa digunakan pada dataset yang mempunyai struktur 2 dimensi seperti objek gambar[9].

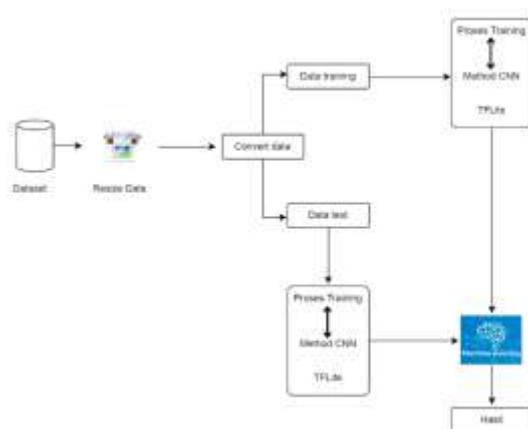
2.4 Tensorflow Lite

TensorFlow Lite menggunakan FlatBuffers sebagai format serialisasi data untuk model jaringan, menghindari format Protocol Buffer yang digunakan oleh model TensorFlow standar. TensorFlow Lite adalah

pustaka pembelajaran mesin yang dirancang khusus untuk perangkat seluler[10].

3. METODE PENELITIAN

Dalam perancangan deteksi penyakit kulit wajah berbasis android menggunakan bahasa pemrograman java dan python dengan environment aplikasi *Jupyter Notebook* serta menggunakan *Convolutional Neural Network*.



Gambar 3. Diagram Deteksi Penyakit Kulit Wajah

Pada gambar 3 diagram deteksi penyakit kulit wajah dapat diketahui tahapan dalam pembuatan sistem yang dimulai dari resize dataset hingga hasil. Sistem akan mendekripsi penyakit kulit wajah secara *real-time*.

3.1 Kebutuhan Data

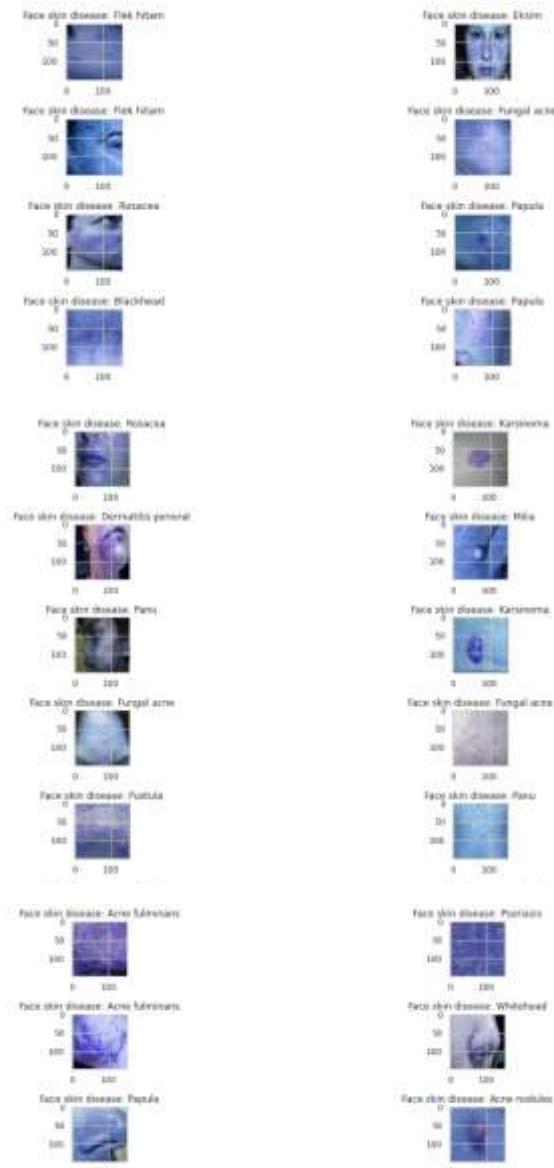
Dalam penelitian data terdiri dari 3 bagian yaitu:

- 1) Data Training
Data training merupakan data yang digunakan untuk melakukan proses training penyakit kulit wajah dengan jumlah 700 gambar.
- 2) Data Validation
Data Validation merupakan data untuk pengujian ketepatan saat melakukan proses training.
- 3) Data Test
Data Test merupakan data yang digunakan untuk menguji sistem ketika dijalankan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendeteksian penyakit kulit wajah dilakukan dengan cara menghitung ketepatan pada sistem. Pengklasifikasian dilakukan dengan menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN). Data gambar merupakan data utama yang digunakan untuk penelitian yang

didapatkan dari Google Image dengan format jpg dan png dengan jumlah 700 gambar terdiri dari 20 jenis yaitu : acne fulminans, acne nodules, blackhead, dermatitis perioral, eksim, flek hitam, folikulitis, fungal acne, herpes, karsinoma, kutil filiform, melanoma, milia, panu, papula, psoriasis, pustula, rosacea, tinea facialis, whitehead.



Gambar 4. Dataset Penyakit Kulit Wajah

Pada proses training citra masukan pertama kali akan di proses oleh Convolutional Layer pertama dengan filter 32 kernel untuk mendapatkan parameter 27776 dengan perhitungan $(17 \times 17 \times 3 + 1) \times 32 = 27776$. Proses training citra digunakan untuk melatih (CNN) *Convolutional Neural Network* supaya mendapat ketepatan tinggi. Kemudian hasil dari Convolution Layer pertama akan di proses oleh Convolution Layer kedua dengan filter 64 kernel berukuran $17 \times 17 \times 32$

dengan hasil ukuran yang sama namun mempunyai parameter 18496 dengan perhitungan $(17 \times 17 \times 1) \times 64 = 18496$

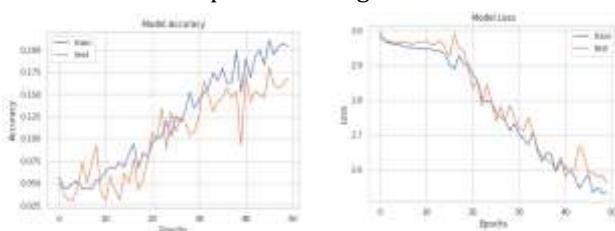
Hasil dari Convolution Layer kedua akan di proses oleh Convolution Layer ketiga dengan filter 96 kernel berukuran $17 \times 17 \times 96$ dengan hasil ukuran $37 \times 37 \times 96$ mendapat parameter 55329 dengan perhitungan $(17 \times 17 \times 2 - 1) \times 96 = 55329$. Hasil dari Convolution Layer ketiga akan di proses oleh Convolution Layer keempat dengan filter 96 kernel berukuran $17 \times 17 \times 96$ dengan hasil ukuran yang sama namun mempunyai parameter 83040 dengan perhitungan $(17 \times 17 \times 3 - 2) \times 96 = 83040$.

Model: "sequential"		
Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d (Conv2D)	(None, 158, 158, 32)	27776
max_pooling2d (MaxPooling2D)	(None, 75, 75, 32)	0
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 75, 75, 64)	18496
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 37, 37, 64)	0
conv2d_2 (Conv2D)	(None, 37, 37, 96)	55392
max_pooling2d_2 (MaxPooling2D)	(None, 18, 18, 96)	0
conv2d_3 (Conv2D)	(None, 18, 18, 96)	83040
max_pooling2d_3 (MaxPooling2D)	(None, 9, 9, 96)	0
flatten (Flatten)	(None, 7776)	0
dense (Dense)	(None, 512)	381824
activation (Activation)	(None, 512)	0
dense_1 (Dense)	(None, 18)	9234

Total params: 4,175,762
 Trainable params: 4,175,762
 Non-trainable params: 0

Gambar 5. Hasil pelatihan setiap layer

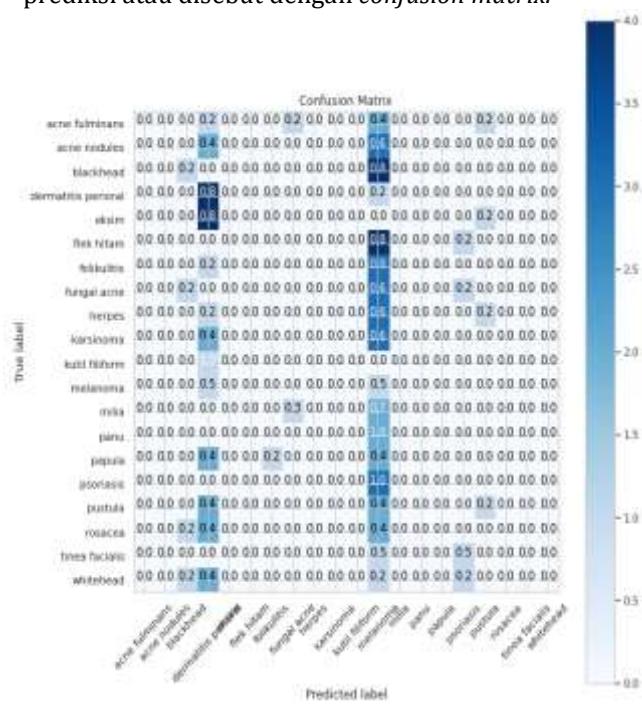
Gambar 5 merupakan hasil dari pelatihan setiap layer, dapat diketahui bahwa jumlah hidden layer dari dataset yang telah di training adalah 4.175.762. Peneliti membatasi epoch sebanyak 50 epoch untuk training datanya. Lalu hasil training akan disimpan untuk proses testing.



Gambar 6. Grafik Ketepatan

Gambar 6 merupakan grafik proses untuk memastikan langkah yang dilakukan sudah benar dan tidak terjadi kesalahan pada proses. grafik Gambar 6 berfungsi untuk menampilkan hasil los dan accuary yang dimiliki oleh model yang sedang di uji coba.

Selanjutnya di bawah ini adalah hasil prediksi atau disebut dengan *confusion matrix*.



Gambar 7. Confusion Matrix

Gambar 7 merupakan hasil dari *confusion matrix*. Dari Gambar 7 dapat dianalisa bahwa ada beberapa penyakit yang diprediksi penyakit lain dengan akurasi yang tinggi. Table 1 berisi contoh citra penyakit mirip dan tidak mirip.

Tabel 1. Akurasi berdasarkan *Confusion Matrix*

Penyakit asli	Prediksi penyakit	Akurasi
Whitehead	Blackhead	0,2
Eksim	Dermatitis perioral	0,8
Dermatitis perioral	Dermatitis perioral	0,8
Melanoma	Melanoma	0,5

Hal ini terjadi karena penampakan citra penyakit sangat mirip dengan citra lain. Contoh pada deteksi citra eksim mirip dengan citra dermatitis perioral yang dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Contoh Citra Penyakit Mirip

4.1 Contoh Kasus

Pada contoh kasus berikut, kami tampilkan hasil uji coba dengan citra penyakit kulit wajah dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

Halaman antar muka digambarkan melalui gambar 8 di bawah ini :



Gambar 9. Tampilan antar muka



Gambar 10. Tampilan antar muka setelah di swipe

Pada halaman antar muka terdapat persentase hasil deteksi, ukuran frame, crop, view, rotation, inference time dan fitur kamera depan.



Gambar 11. Hasil Pengujian Pada Penyakit Herpes

Pada gambar 11 sistem di uji untuk mendeteksi penyakit herpes dengan hasil ketepatan sebagai berikut:

Herpes : 93,20%

Folikulitis : 6,07%

Blackhead : 0,54%



Gambar 12. Hasil Pengujian Pada Penyakit Karsinoma

Pada gambar 12 sistem di uji untuk mendeteksi penyakit karsinoma dengan hasil ketepatan sebagai berikut:

Karsinoma : 99,91%

Blackhead : 0,5%

Folikulitis : 0,04



Gambar 13. Hasil Pengujian Pada Milia

Pada gambar 13 sistem di uji untuk mendeteksi milia dengan hasil ketepatan sebagai berikut :

Milia : 67,15%
 Karsinoma : 13,12%
 Folikulitis : 12,56%



Gambar 14. Hasil Pengujian Pada Acne Fulminans

Pada gambar 14 sistem di uji untuk mendeteksi acne fulminans dengan hasil ketepatan sebagai berikut :

Acne Fulminans : 59,69%
 Karsinoma : 28,39%
 Milia : 8,55%



Gambar 15. Hasil Pengujian Pada Rosacea

Pada gambar 15 sistem di uji untuk mendeteksi rosacea dengan hasil ketepatan sebagai berikut :

Rosacea : 96,76%
 Dermatitis Perioral : 2,79%
 Folikulitis : 0,31%

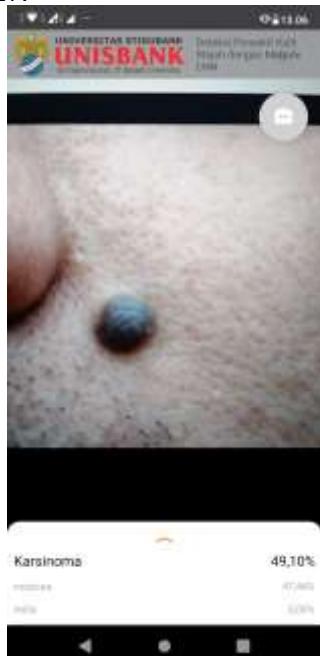
Tabel 2 menampilkan hasil dari keseluruhan pengujian penyakit .

Tabel 2. Pengujian Citra Penyakit

No	Penyakit	Uji 1	Uji 2	Uji 3
1.	Psoriasis	54,16%	39,75%	91,25%
2.	Karsinoma	99,91%	99,62%	89,33%
3.	Milia	67,15%	91,25%	95,71%
4.	Rosacea	96,76%	87,38%	84,23%
5.	Acne Fulminans	59,69%	40,96%	10,22%
6.	Herpes	67,31%	52,51%	93,20%
7.	Flek Hitam	0,13%	10%	14%
8.	Blackhead	28,01%	40,66%	5,89%
9.	Whitehead	19,36%	14,12%	93,83%
10.	Kutil Filiform	0%	0%	0%
11.	Fungal Acne	0%	0%	0%
12.	Folikulitis	42,34%	96,30%	96,34%
13.	Pustula	0%	0%	0%
14.	Tinea Facialis	0,12%	0,5%	0,13%

15.	Acne Nodules	0%	0%	0%
16.	Papula	0%	0%	0%
17.	Dermatitis Perioral	35%	49,22%	88,49%
18.	Melanoma	0%	0%	0%
19.	Eksim	9,25%	6,55%	7,60%
20.	Panu	15%	12%	23%

Pada saat pengujian sistem, terdapat beberapa penyakit yang menunjukkan persentase 0%, hal tersebut dikarenakan citra penyakit dari masing-masing penyakit tidak terdapat kemiripan. Pengujian sistem juga dilakukan pada citra tahi lalat seperti pada gambar 17.



Gambar 17. Pengujian Tahi Lalat

Pada percobaan pengujian tahi lalat, tahi lalat tidak dapat di deteksi dan sistem menampilkan hasil persentase berdasarkan kemiripan dengan citra yang digunakan dalam penelitian ini.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem deteksi penyakit kulit wajah dengan menggunakan dataset sebanyak 700 citra penyakit kulit wajah dengan jumlah 20 jenis penyakit diperoleh ketepatan tertinggi 99,91% dan presentase rata - rata ketepatan 80%. Dengan hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil dari klasifikasi penyakit kulit wajah dengan menggunakan algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) dapat berfungsi dengan cukup maksimal. Dengan hasil yang sudah diperoleh diharapkan dapat

digunakan untuk membantu masyarakat dalam pendekripsi penyakit kulit wajah .

Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan data citra penyakit kulit lebih banyak dan dengan resolusi lebih bagus agar dapat menghasilkan model dengan klasifikasi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kurniadi, "Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Varietas Pada Citra Daun Sawi Menggunakan Keras," *DoubleClick J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 1, p. 25, 2020, doi: 10.25273/doubleclick.v4i1.5812.
- [2] dr. Allert Benedicto Ieuau Noya, "Berbagai Penyakit Kulit yang Sering Terjadi di Indonesia," *Alodokter*, 2018..
- [3] V. Maha, P. Salawazo, D. Putra, J. Gea, F. Teknologi, and U. P. Indonesia, "Implementasi Metode Convolutional Neural Network (CNN) Pada Peneganalan Objek Video Cctv," *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 1, pp. 74–79, 2019.
- [4] E. Rasywir, R. Sinaga, and Y. Pratama, "Analisis dan Implementasi Diagnosis Penyakit Sawit dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN)," *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 22, no. 2, pp. 117–123, 2020, doi: 10.31294/p.v22i2.8907.
- [5] Y. A. Hasma and W. Silfianti, "Implementasi Deep Learning Menggunakan Framework Tensorflow Dengan Metode Faster Regional Convolutional Neural Network Untuk Pendekripsi Jerawat," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 23, no. 2, pp. 89–102, 2018, doi: 10.35760/tr.2018.v23i2.2459.
- [6] G. Wicaksono, S. Andryana, and B. -, "Aplikasi Pendekripsi Penyakit Pada Daun Tanaman Apel Dengan Metode Convolutional Neural Network," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.)*, vol. 5, no. 1, p. 9, 2020, doi: 10.31328/jointecs.v5i1.1221.
- [7] N. Fadlia and R. Kosasih, "Klasifikasi Jenis Kendaraan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (Cnn)," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 24, no. 3, pp. 207–215, 2019, doi: 10.35760/tr.2019.v24i3.2397.

- [8] W. S. Eka Putra, "Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) pada Caltech 101," *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 1, 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i1.15696.
- [9] Q. Ina, "Apa itu Convolutional Neural Network," *medium*, 2019..
- [10] Techwasti, "Tensorflow Lite Model Deployment," *medium*, 2019.
- [11] R. N. F. Y. Bisllisin, "Pengolopokan Jenis Rumput Laut Menggunakan Fuzzy C-Means Berbasis Citra," *MISI (J. Manaj. Inform. dan Sistem infromasi)*, vol. 4, no. 2, 2021.
- [12] L. MUTAWALLI, M. T. A. Zaen, and I. F. Suhriani, "Sistem Identifikasi Persebaran Pecemaran Air Oleh Limbah Di Indonesia Menggunakan Average Linkage Dan K-Mean Cluster," *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, p. 36, 2018, doi: 10.36595/misi.v1i2.47.