



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 5 Tahun 2023 Page 876-887

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Deteksi Penyakit Kulit Serupa Pada Wajah Berbasis Mobile dengan Metode Convolutional Neural Network

Muhamad Ath-Thariq^{1✉}, Teguh Nurhadi Suharsono²

Program Studi Teknik Informatika, FT, Universitas Sangga Buana, Indonesia

Email : mathariq02@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Kondisi kulit setiap orang berbeda-beda, terutama kulit di wajah. Ada banyak faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya penyakit kulit pada wajah, biasanya berasal dari kebersihan, kebiasaan, kondisi imun pada wajah itu sendiri. Karena faktor tersebut bisa timbulnya penyakit seperti Jerawat, Milia, Dermatitis Perioral, dan Rosacea. Banyaknya penyakit kulit yang berkembang di masyarakat disebabkan oleh kurangnya pemahaman mengenai kesehatan kulit. Banyak orang belum menyadari betapa berbahayanya penyakit kulit pada wajah yang disebabkan oleh keterlambatan dalam pengobatan atau penanganannya. Alasan banyak orang cenderung mengabaikan penyakit yang muncul pada wajah adalah karena biaya konsultasi dengan dokter yang seringkali sangat tinggi dan memerlukan pengeluaran yang besar. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem deteksi penyakit kulit pada wajah dengan harapan masyarakat Indonesia dapat memahami tentang pengetahuan mengenai penyakit kulit pada wajah Menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur LeNet-5 yang menghasilkan akurasi sebesar 81%. Oleh karena itu dapat disimpulkan hasil penelitian ini layak digunakan oleh masyarakat.

Kata kunci : *Convolutional Neural Network, LeNet-5, Penyakit Kulit.*

Abstract

Everyone's skin condition is different, especially the skin on the face. There are many factors that affect the occurrence of skin diseases on the face, usually derived from hygiene, habits, immune conditions on the face itself. Because of these factors, diseases such as acne, milia, perioral dermatitis, and rosacea can occur. The number of skin diseases that develop in society is caused by a lack of understanding of skin health. Many people have not realized how dangerous skin diseases on the face are caused by delays in treatment or handling. The reason many people tend to ignore diseases that appear on the face is because the cost of consulting a doctor is often very high and requires a large expenditure. The purpose of this research is to develop a skin disease detection system on the face with the hope that the Indonesian people can understand about the knowledge of skin diseases on the face using the Convolutional Neural Network (CNN) method with LeNet-5 architecture which produces an accuracy of 81%. Therefore it can be concluded that the results of this study are feasible for use by the community.

Keyword: *Convolutional Neural Network, LeNet-5, Skin Disease.*

PENDAHULUAN

Kulit merupakan lapisan terluar yang menutupi tubuh kita. Dengan berat mencapai sekitar 7% dari total berat tubuh, kulit memiliki rongga-rongga di permukaannya yang memungkinkan keringat keluar. Selain itu, kulit memegang peran penting dengan beragam fungsi seperti melindungi tubuh dari ancaman, berfungsi sebagai indra peraba, mengatur suhu, dan sebagainya [1]. Kulit memiliki fungsi sebagai pelindung tubuh dari cedera dan *patogen* serta kulit memiliki peran sebagai pengontrol suhu dan sistem ekskresi dalam tubuh, kulit juga merupakan salah satu indra manusia yang berfungsi untuk merasakan sentuhan [2]. Berbagai masalah kulit dapat muncul, mulai dari masalah kecil seperti kulit kering dan wajah kusam hingga masalah yang lebih serius seperti jerawat atau bahkan kanker. Oleh karena itu, perawatan wajah harus dilakukan dengan penuh perhatian dan hati-hati.[3] Penyakit kulit pada wajah biasanya dipengaruhi oleh faktor-faktor, terutama berkaitan dengan kebersihan, kebiasaan, kondisi imun pada wajah itu sendiri, pola hubungan (kontak fisik), pergaulan, makanan, bahan kimia dan lingkungan yang kotor [4]

Penyakit kulit adalah kelainan kulit akibat adanya jamur, kuman, parasit, virus maupun infeksi yang dapat menyerang siapa saja dari segala umur. Penyakit kulit dapat menyerang seluruh maupun sebagian tubuh tertentu dan dapat memperburuk kondisi kesehatan penderita jika tidak ditangani secara serius. Gangguan pada kulit sering terjadi karena adanya faktor-faktor penyebabnya seperti iklim, lingkungan, tempat tinggal, kebiasaan hidup yang kurang sehat, alergi dan lain-lain [5]. Adapun beberapa penyakit kulit khususnya pada wajah yaitu diantaranya :

1. Jerawat

Acne vulgaris atau yang lebih dikenal sebagai jerawat adalah suatu kondisi kulit yang timbul akibat peradangan yang bersifat kronis. Penyebabnya sangat kompleks dan melibatkan berbagai faktor seperti kelenjar minyak yang berlebihan (kelenjar *sebacea*), penumpukan sel kulit mati yang berlebihan (*hiperkeratinisasi folikular*), pertumbuhan bakteri yang berlebihan, reaksi sistem kekebalan tubuh, serta peradangan [6]

2. Milia

Milia merupakan sekelompok bengkak kecil yang umumnya berwarna putih dan terkumpul dalam jumlah banyak di permukaan kulit wajah. Bentuk bengkak putih ini sesungguhnya merupakan kista kecil yang cenderung muncul di daerah pipi, hidung, mata, dan kelopak mata. Milia juga dapat disebut sebagai kista kecil. Kelainan ini menghadirkan variasi dalam jenis berdasarkan usia penderitanya, lokasi kemunculannya, serta faktor-faktor penyebab yang memicu pembentukan bengkak ini [7].

3. Dermatitis Perioral

Dermatitis perioral adalah gejala ruam yang bersifat tidak berbahaya yang umumnya terjadi pada orang dewasa muda, terutama perempuan muda, yang terdiri dari bintil-bintil peradangan kecil dan pustula atau bercak merah muda bersisik di sekitar mulut. Walaupun daerah di sekitar mulut adalah area distribusi yang paling umum, penyakit ini juga bisa mempengaruhi kulit di sekitar mata dan daerah paranasal [8].

4. Rosacea

Rosacea adalah kondisi kulit kronis yang dicirikan oleh kemerahan di bagian tengah wajah (*zona centro-facial*) yang berlangsung selama beberapa bulan. Penyakit ini diakibatkan oleh berbagai pemicu seperti konsumsi makanan pedas, minuman panas, paparan stres, sinar matahari, penggunaan obat-obatan, dan kosmetik. Dampak dari kondisi ini tidak hanya terbatas pada aspek medis, tetapi juga berpengaruh pada aspek sosial dan psikologis individu.

CNN atau Convolutional Neural Network merupakan salah satu algoritma yang termasuk dalam kategori deep learning. Algoritma ini biasanya digunakan untuk klasifikasi gambar atau video, serta mendeteksi objek atau wilayah yang terdapat pada gambar. CNN terdiri dari lapisan-lapisan yang terdiri dari neuron 3D, yaitu memiliki dimensi lebar, tinggi, dan kedalaman. Dimensi lebar dan tinggi merujuk pada ukuran lapisan, sementara dimensi kedalaman merujuk pada jumlah lapisan yang terdapat.

METODE PENELITIAN

Pada metode *Convolutional Neural Network* Memiliki beberapa struktur diantaranya merupakan :

1. Convolutional Layer

CNN melakukan konvolusi dengan menggeser filter di seluruh gambar untuk mengambil fitur-fitur yang relevan. Fitur-fitur ini kemudian disimpan dalam peta objek. Peta objek ini kemudian digunakan di tingkat konvolusi berikutnya untuk mengekstraksi fitur-fitur yang lebih kompleks. Akan tetapi, pada lapisan konvolusi ini seringkali muncul permasalahan yang muncul dari proses konvolusi lapisan konvolusi yaitu hasil peta fitur yang diperoleh sangat sensitif terhadap letak fitur citra masukan. Salah satu cara untuk mengatasi sensitivitas ini adalah subsampling. Proses tersebut dapat meningkatkan kekuatan peta fitur terhadap perubahan lokasi fitur pada gambar. Untuk mengatasi masalah tersebut, CNN menggunakan lapisan kedua yang disebut lapisan pooling

2. Pooling Layer

Lapisan ini ditempatkan setelah lapisan konvolusi. Lapisan ini terdiri dari filter dengan ukuran dan langkah yang tetap, yang bergerak melintasi seluruh peta aktivasi. Dalam lapisan ini, kita menggunakan metode Max Pooling dan Average Pooling. Misalnya, ketika kita menggunakan maximum bin 2×2 dengan step 2, setiap kali filter melewati area 2×2 piksel, nilai maksimum dari piksel-piksel tersebut dipilih. Sementara itu, metode average bin akan mengambil nilai rata-rata dari piksel-piksel tersebut. Lapisan gabungan ini bertujuan untuk mempercepat komputasi, mengurangi jumlah parameter yang perlu diperbarui, serta membantu mengatasi masalah overfitting [9].

3. Fully-Connected Layer





Fully-Connected Layer adalah lapisan di mana semua neuron diaktifkan segala sesuatu dari lapisan sebelumnya terhubung ke neuron di lapisan berikutnya seperti jaringan syaraf tiruan biasa. Aktivasi setiap lapisan sebelumnya itu harus diubah menjadi data satu dimensi sebelum dapat ditautkan ke semua neuron dalam lapisan yang terhubung penuh. Biasanya lapisan berikat penuh digunakan Perceptron dengan metode multilayer dan tujuannya adalah pengolahan data sehingga dapat diklasifikasikan

4. Dataset

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berupa citra penyakit kulit yang diambil dari situs kaggle. Adapun sampel data yang termasuk dalam penelitian ini mencakup Jerawat, Milia, Dermatitis Perioral, Rosacea, dan Rosacea dengan total jumlah

313 sampel citra. Pada tabel 1 di bawah ini terdapat daftar variable yang digunakan dalam penelitian ini :

Tabel 1. Tabel Dataset

Gambar/Citra	Variabel
	Jerawat
	Milia
	Dermatitis Perioral
	Rosacea

5. Data Preprocessing

Tahap ini meliputi persiapan data dan perbaikan data sebelum diproses oleh algoritma, termasuk data augmentation dan resize.

a. Seleksi Gambar

Hal ini dilakukan untuk menghapus citra yang duplikat atau gambar yang tidak termasuk jenis citra yang akan menjadi dataset.

b. Data Augmentation

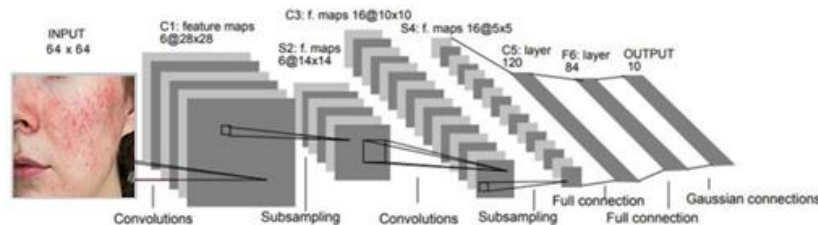


Gambar 1. Gambar Data Augmentation

Sesuai pada gambar 1, data Augmentation merupakan proses modifikasi data tanpa mengubah esensi atau inti dari data tersebut. Dalam konteks data gambar, teknik yang umum digunakan meliputi rotasi, flip, scaling, dan lainnya [10].

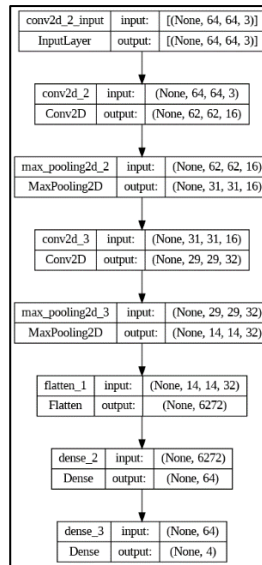
6. Arsitektur Convolutional Neural Network LeNet-5

LeNet-5 adalah suatu jaringan berbasis Convolutional Neural Network (CNN) yang pertama kali diperkenalkan oleh Yann LeCun. Arsitektur LeNet-5 merupakan hasil pengembangan dari versi-versi sebelumnya, sehingga memiliki jumlah lapisan yang lebih banyak daripada versi sebelumnya. Seiring dengan kemajuan teknologi komputer, lapisan dalam LeNet-5 terus diperluas untuk mengoptimalkan kecepatan komputasi dan perhitungan matematis [11]. Di bawah ini terdapat ilustrasi mengenai struktur LeNet-5.



Gambar 2. Arsitektur LeNet-5

LeNet-5 menerima input berupa gambar skala dengan dimensi $64 \times 64 \times 1$, yang kemudian melewati lapisan konvolusi dengan 6 peta fitur berukuran 5×5 dan satu stride. Keenam peta fitur ini menggambarkan saluran hasil operasi konvolusi pada gambar, dengan setiap saluran berukuran $28 \times 28 \times 6$. Stride digunakan untuk mengatur sejauh mana pergeseran filter dalam lapisan saat berinteraksi dengan rangkaian data. Fungsi aktivasi tanh digunakan pada lapisan ini sesuai dengan ukuran kernel. Berikut merupakan gambar dari plot model Convolutional Neural Network yang dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Model LeNET-5

HASIL DAN PEMBAHASAN

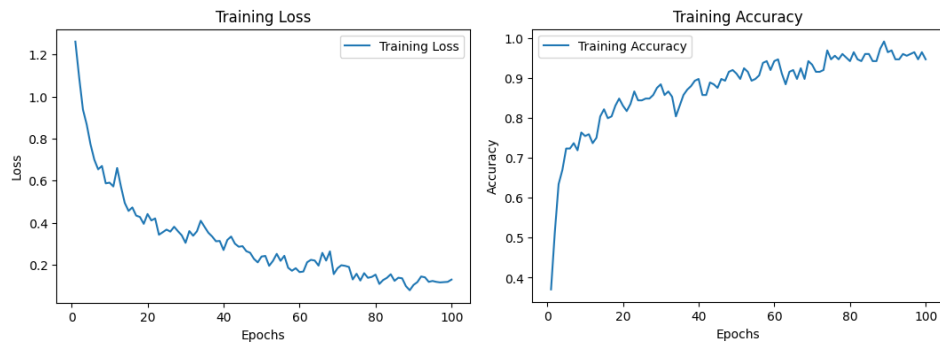
1. Proses Training

Hasil Percobaan dengan perbandingan dataset dan epoch yang berbeda pada proses training dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Proses Training

No	Perbandingan	Epoch	Akurasi
1	60:40	20	72%
2	60:40	50	74%
3	60:40	75	76%
4	60:40	100	77%
5	70:30	50	76%
6	70:30	50	81%
7	70:30	75	78%
8	70:30	100	81%
9	80:20	50	79%
10	80:20	100	64%
11	80:20	100	72%

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil terbaik diperoleh pada percobaan ke-8 dengan perbandingan dataset 70:30 dan epoch sebanyak 100, menghasilkan akurasi sebesar 81%. Oleh karena itu, model tersebut dipilih untuk digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 4. Gambar Hasil Akurasi

2. Confusion Matrix

Pengujian dilakukan dengan testing dataset dengan jumlah 89 citra. Pengujian juga dilakukan menggunakan confusion matrix. Hasil dari confusion matrix dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel Confusion Matrix

	Dermatitis Perioral	Jerawat	Milia	Rosacea
Dermatitis Perioral	4	5	0	2
Jerawat	0	34	0	3
Milia	0	1	2	1
Rosacea	0	5	0	32

Untuk mengetahui kinerja sistem dengan metode cnn ini maka akan dilakukan pengujian dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Overall Accuracy (OA)} &= \frac{\text{Jumlah citra yang diprediksi benar}}{\text{data}} \\
 &= \frac{72}{89} = 81\%
 \end{aligned}$$

Menurut perhitungan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa akurasi sistem menggunakan Convolutional Neural Network dalam mendeteksi penyakit kulit serupa pada wajah mencapai 81%.

3. Implementasi Aplikasi

Di bawah ini terdapat *screenshot* dari implementasi antarmuka aplikasi deteksi penyakit kulit pada wajah yang telah dirancang.

a. Halaman Utama

Pada home screen ini menampilkan menu-menu utama dalam system seperti menu untuk memulai deteksi penyakit kulit ataupun hanya mengecek macam macam penyakit kulit. Implementasi home screen tersebut dapat dilihat pada gambar 5 berikut

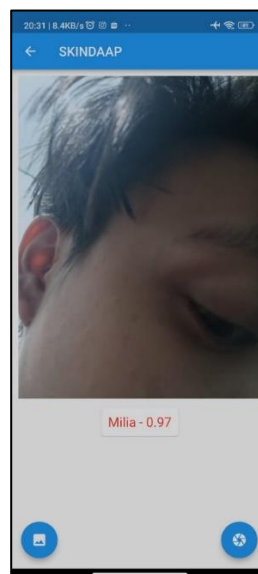
ini.



Gambar 5. Halaman Utama

b. Halaman Deteksi Kulit

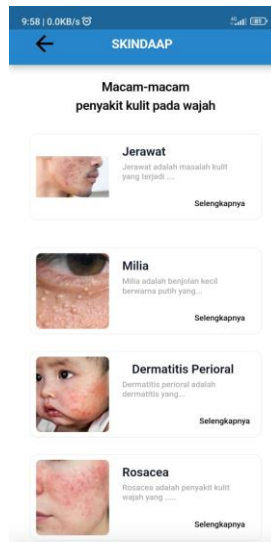
Pada Halaman Deteksi Kulit menampilkan kamera yang siap mendeteksi penyakit kulit pada wajah yang informasinya akan ditampilkan dibawah bagian layar. Implementasi halaman deteksi kulit tersebut dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Halaman Deteksi Kulit

c. Halaman Daftar Penyakit Kulit

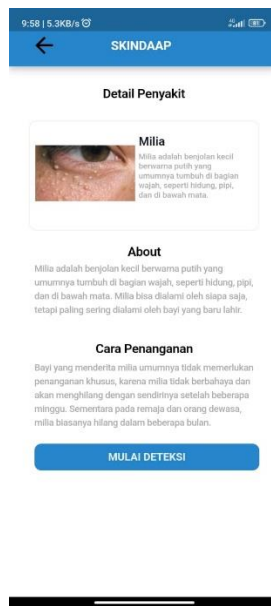
Pada Halaman Penyakit Kulit menampilkan kumpulan penyakit kulit yang tersedia. Implementasi halaman daftar penyakit kulit tersebut dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Halaman Daftar Penyakit Kulit

d. Halaman Detail Penyakit Kulit

Pada Halaman Detail Penyakit Kulit menampilkan detail penyakit kulit yang dipilih. Implementasi halaman detail penyakit kulit tersebut dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Halaman Detail Penyakit Kulit

SIMPULAN

CNN bisa mengenali pola-pola rumit dalam gambar dan belajar dari karakteristik khas yang terkait dengan berbagai jenis penyakit kulit. Ini memungkinkan sistem untuk dengan tepat membedakan antara kondisi kulit yang normal dan yang mengalami masalah. Dengan memanfaatkan metode convolutional neural network dan juga framework

tensorflow dapat mengklasifikasi citra penyakit kulit dengan efektif dalam deteksi penyakit kulit pada wajah.

Dengan menerapkan arsitektur *LeNet-5* pada *Convolutional Neural Network*, melakukan pembagian dataset dengan perbandingan 70:30, dan menjalankan 100 epoch, berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 81% dalam mendeteksi penyakit kulit serupa pada wajah dengan itu dapat disimpulkan hasil dari penelitian ini layak digunakan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- D. S. Megasari, "KAJIAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TRUE OR FALSE PADA KOMPETENSI DASAR KELAINAN DAN PENYAKIT KULIT," e-jurnal, vol. 09, no. 03, hlm. 82–90, 2020.
- S. Triana dan C. F. Nita, "Analisis Kejadian Penyakit Kulit pada Pemulung di Tempat," Tangerang Selatan, Jul 2019. [Daring]. Tersedia pada:
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK>
- A. Aziz, S. Amik Riau, T. Informatika, dan J. merak Gg Damar Batubelah Kamar, "DIAGNOSA PENYAKIT KULIT WAJAH MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE DAN ALGORITMA C4.5," 2019.
- A. Kurniadi dan M. Fal Sadikin, "Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Varietas Pada Citra Daun Sawi Menggunakan Keras Implementation of Neural Network Convolutionals For Classification of Variety on Image of Collards Meat Leaves Using The Keras," vol. 4, no. 1, hlm. 25–33, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/doubleclick>
- D. D. Putri, M. Tanzil Furqon, dan R. S. Perdana, "Klasifikasi Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Binary Decision Tree Support Vector Machine (BDTSVM) (Studi Kasus: Puskesmas Dinoyo Kota Malang)," 2018. [Daring]. Tersedia pada: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- R. Try Lestari dkk., "PERILAKU MAHASISWA TERKAIT CARA MENGATASI JERAWAT," 2021.
- T. dr. Savitri, "Milia," 27 Februari 2023. <https://hellosehat.com/penyakit-kulit/kulit-lainnya/milia/> (diakses 18 Agustus 2023).
- L. Tolaymat dan R. M. Hall, "Perioral Dermatitis," 17 April 2023.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525968/> (diakses 18 Agustus 2023).
- Trivusi, "Jenis-jenis Operasi Pooling pada Algoritma CNN," <https://www.trivusi.web.id/2022/07/jenis-jenis-pooling.html#:~:text=Convolutional%20layer%20pada%20CNN%20melakukan,meng%20ekstrak%20fitur%20yang%20lebih%20tinggi.>, 17 Oktober 2022.

- S. Sena, "Pengenalan Deep Learning Part 8 : Gender Classification using Pre-Trained Network (Transfer Learning)," <https://medium.com/@samuelsena/pengenalan-deep-learning-part-8-gender-classification-using-pre-trained-network-transfer-37ac910500d1>, 19 Maret 2018.
- M. Rafly Alwanda, R. Putra, K. Ramadhan, dan D. Alamsyah, "Implementasi Metode Convolutional Neural Network Menggunakan Arsitektur LeNet-5 untuk Pengenalan Doodle," 2020.