

KLASIFIKASI PENYAKIT KULIT MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Liliek Triyono, Afandi Nur Aziz Thohari, Idhawati Hestiningsih, Amran Yobioktabera

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang, JL. Prof. Soedarto, S.H,
Semarang, 50275
E-mail: liliek.triyono@gmail.com

Abstract

Indonesia is a country with a tropical and humid climate. This climate makes the majority of Indonesia's population suffer from skin diseases caused by fungi. There are three types of skin diseases that many Indonesians suffer from, namely tinea versicolor, ringworm, and scabies. The majority of Indonesian people do not know the patterns and symptoms of these three diseases. Therefore, in this study a system was created that can classify tinea versicolor, ringworm, and scabies. Classification of skin diseases is done by applying artificial intelligence technology, namely Convolutional Neural Network (CNN). The dataset used as input was taken from google image and the dermat.com website. After going through the training process, the machine learning model has an accuracy of 96,75%. The model that has been obtained is then tested using test data and the accuracy of the test data is 91,67%.

Keywords: *classification, skin disease, convolutional neural network*

Abstrak

Indonesia merupakan negara beriklim tropis dan lembab. Iklim tersebut membuat mayoritas penduduk Indonesia menderita penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur. Terdapat tiga jenis penyakit kulit yang banyak diderita oleh masyarakat Indonesia, yaitu panu, kadas, dan kudis. Mayoritas masyarakat Indonesia tidak mengetahui pola dan gejala dari tiga penyakit ini. Oleh sebab itu pada penelitian ini dibuat sebuah sistem yang dapat melakukan klasifikasi penyakit panu, kadas, dan kudis. Klasifikasi penyakit kulit dilakukan dengan menerapkan teknologi kecerdasan buatan yaitu Convolutional Neural Network (CNN). Dataset yang dipakai sebagai masukan diambil dari google image dan website dermat.com. Setelah melalui proses pelatihan didapatkan model pembelajaran mesin yang memiliki akurasi sebesar 96,75%. Model yang telah diperoleh kemudian diuji menggunakan data uji dan diperoleh akurasi terhadap data uji sebesar 91,67%.

Kata Kunci: *klasifikasi, penyakit kulit, convolutional neural network*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis dan jumlah penduduk yang padat, terutama di kota besar. Kondisi tersebut membuat Indonesia menjadi salah satu negara yang memiliki beragam jenis penyakit kulit. Berbagai macam faktor penyebab memang dapat memicu penyakit kulit. Salah satu faktor penyebab terbesar munculnya penyakit kulit adalah suhu udara, kebersihan lingkungan dan juga kebersihan diri. Faktor lainnya yang juga mendukung munculnya beragam penyakit kulit di Indonesia

antara lain akibat infeksi, kondisi ekonomi, dan kurangnya pengetahuan masyarakat akan pentingnya kebersihan kulit (Radityastuti & Anggraeni, 2017).

Penyakit kulit sering dianggap hal yang sepele karena tidak menyebabkan kematian. Namun apabila tidak segera ditangani, maka penyakit tersebut akan sebabkan seluruh anggota tubuh dan sulit untuk diobati. Penyakit kulit dapat menyerang siapa saja dan menyerang bagian tubuh manapun. Kesadaran untuk senantiasa menjaga kebersihan diri dan lingkungan merupakan faktor pencegah munculnya penyakit kulit. Sebab menurut data dari Kementerian Kesehatan tahun 2019, kejadian penyakit kulit di Indonesia masih tergolong tinggi dan menjadi masalah cukup berarti. Hal itu terjadi karena kurangnya kesadaran dan ketidakpedulian masyarakat terhadap lingkungan sekitar yang menyebabkan penularan penyakit kulit sangat cepat (Kemenkes RI, 2019).

Jenis-jenis penyakit kulit sangat banyak sekali macamnya. Tergantung faktor penyebab terjadinya penyakit kulit seperti yang telah diterangkan diparagraf sebelumnya. Terdapat 7 jenis penyakit kulit yang sering diidap oleh orang Indonesia, yaitu dermatitis, campak, herpes, psoriasis, cacar air, kurap, dan kutil (Deriyanthi, 2021). Oleh karena itu pada penelitian ini diusulkan sebuah aplikasi android yang dapat dipakai untuk mengidentifikasi penyakit kulit. Sehingga dengan adanya aplikasi ini, orang dapat melakukan pengobatan sedini mungkin untuk mencegah semakin luasnya penyakit menjalar ke seluruh tubuh. Aplikasi ini dibangun dengan menerapkan konsep kecerdasan buatan, dimana dengan teknologi tersebut mampu mengidentifikasi objek pada gambar melalui data-data latih yang telah dimasukkan.

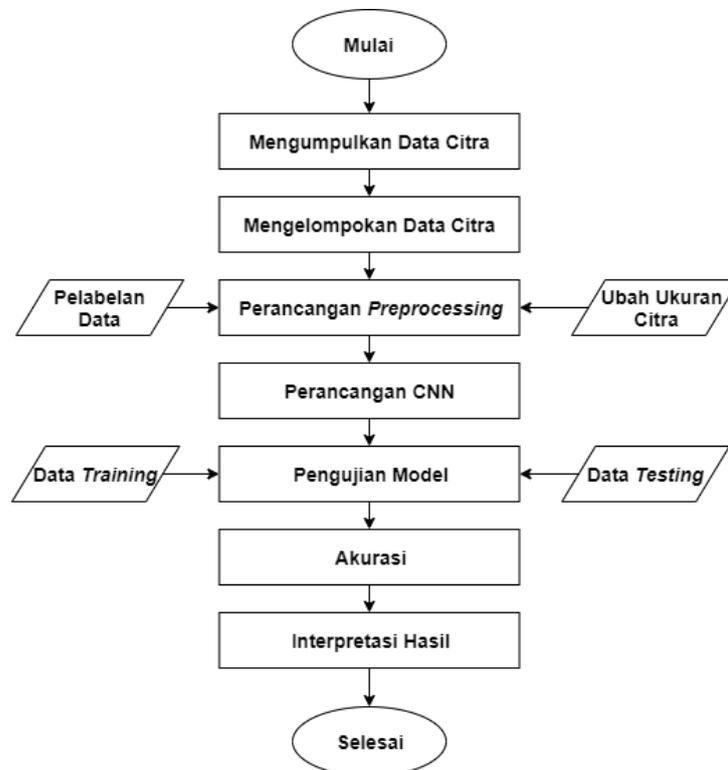
Sebelumnya telah terdapat beberapa penelitian yang memiliki topik serupa yaitu identifikasi penyakit kulit. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Hanin et al., 2021) yang melakukan klasifikasi penyakit kulit menggunakan metode *Convolution Neural Network* (CNN). Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Izzati Saila Hafsa, 2015) yang melakukan deteksi penyakit kulit otomatis menggunakan algoritma naïve bayes. Kedua penelitian tersebut sama-sama mengidentifikasi penyakit kulit tetapi objek penelitian yang dipakai bukan penyakit panu, kadas, dan kudis.

Penelitian identifikasi penyakit kulit melalui perangkat *mobile* masih sangat jarang. Oleh karena itu, pada penelitian ini diusulkan dengan judul “Klasifikasi Penyakit Kulit Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network*”. Penelitian ini diharapkan dapat

menghasilkan sebuah produk yang dapat digunakan untuk identifikasi penyakit kulit dimana saja dan kapan saja. Serta dapat memberi manfaat di bidang penelitan terkait teknologi informasi dan komunikasi.

METODE PENELITIAN

Tahapan untuk membangun model *machine learning* merupakan proses yang cukup panjang. Sebab apabila model yang dihasilkan memiliki akurasi yang rendah, atau terjadi *overfitting* dan *underfitting*, maka harus mengulang proses dari awal. Kesalahan dalam mengidentifikasi penyakit dapat mengancam keselamatan pasien. Adapun tahapan membangun model *machine learning* ditunjukkan pada Gambar 1.

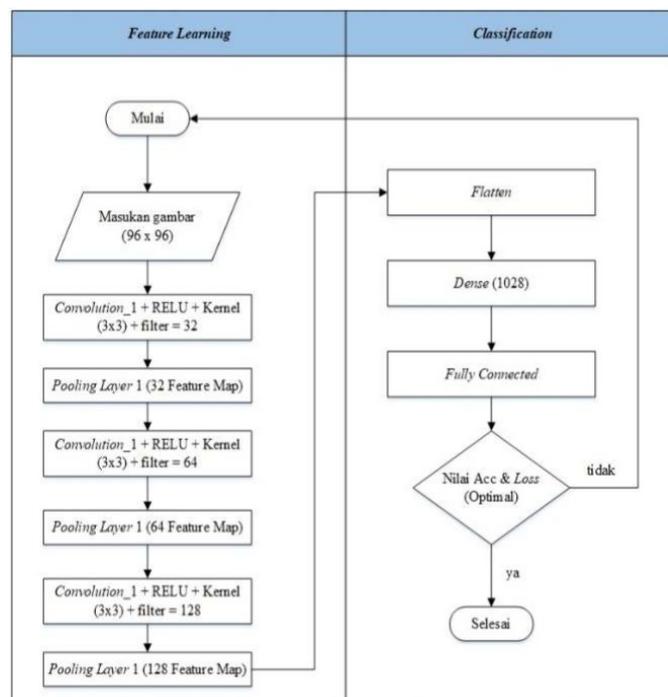


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Tahapan pembangunan model pada Gambar 1 dimulai dari mengumpulkan data citra penyakit kulit. Kemudian data citra ini akan dikelompokkan atau dipecah menjadi data latih dan data uji, dengan perbandingan 80 : 20. Pengelompokan 80% data latih dan 20% data uji merupakan proposi yang disarankan untuk mendapatkan model *machine learning* yang akurat (Lotter et al., 2017). Selanjutnya dilakukan proses *preprocessing* yaitu proses untuk menyamakan bentuk dan pola citra yang akan diproses. Hasil dari

proses preprocessing ini adalah normalisasi citra yaitu menyamakan ukuran citra, dan memberi label pada citra satu per satu. Jadi citra dengan objek penyakit scabies akan diberi label scabies, dan seterusnya.

Masuk ke tahap perancangan arsitektur CNN, ditahap data yang sudah di normalisasi dan diberi label akan di proses menggunakan metode CNN. Di tahap pembangunan arsitektur CNN ini, ditentukan nilai inisialisasi atribut-atribut CNN seperti jumlah *channel*, *learning rate*, *epoch*, *batch size*, jumlah *pooling layer*, fungsi aktivasi yang digunakan, dan *optimizer*. Pembangunan arsitektur CNN ini sangat menentukan akurat atau tidaknya model yang dihasilkan. Proses perancangan arsitektur CNN ditunjukkan pada Gambar 2.



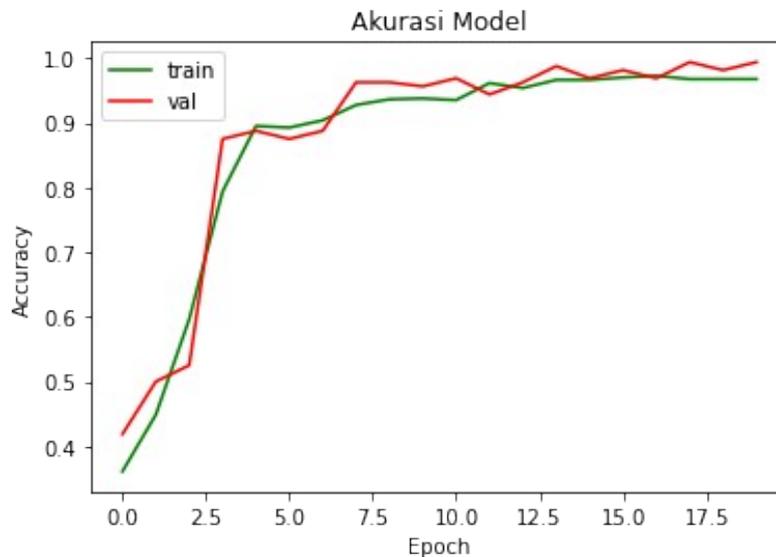
Gambar 2. Diagram Alir Pembangunan Arsitektur CNN

Setelah data diproses dan dilatih, maka didapatkan model untuk identifikasi penyakit kulit. Untuk mengetahui akurasi model, dilakukan pengujian menggunakan data latih dan data uji yang sebelumnya telah dipecah. Jika akurasi pada data uji tinggi maka model akan siap digunakan. Namun jika masih rendah dan banyak terjadi false positive dan false negative maka harus diulang lagi proses untuk mendapatkan model. Agar lebih mudah untuk mengetahui baik atau tidak nya model nya dihasilkan, maka dilakukan visualisasi data hasil pelatihan dalam bentuk grafik. Apabila pada grafik

terjadi perubahan nilai yang signifikan, maka dapat dipastikan bahwa model yang dihasilkan terjadi *overfitting* atau *underfitting*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

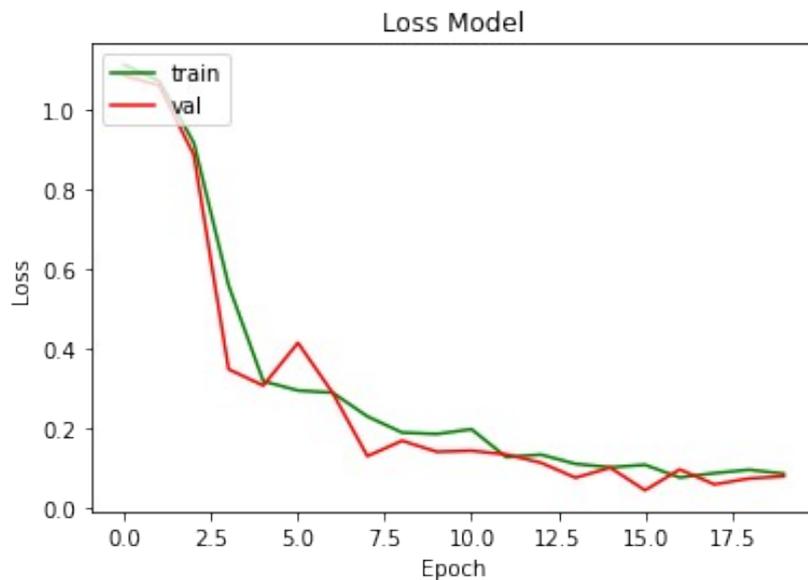
Setelah melalui tahapan pre-processing dan training, didapat sebuah model machine learning yang mampu melakukan klasifikasi penyakit kulit. Visualisasi grafik hasil pelatihan ditunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Grafik Akurasi Model Hasil Pelatihan

Gambar 3 merupakan grafik visualisasi akurasi model yang diperoleh. Jumlah epoch yang digunakan dalam proses pelatihan adalah 20. Diketahui bahwa semakin besar jumlah epoch maka akan semakin tinggi akurasi dari model. Meskipun pada saat pelatihan terjadi kenaikan dan penurunan, namun dapat diketahui bahwa model yang dihasilkan tidak terjadi *overfitting*, atau kondisi ketika model baik memprediksi data latih tapi buruk dalam mendeteksi data uji. Tidak adanya *overfitting* ditandai dari keadaan garis yang semakin lama cenderung naik.

Sedangkan untuk visualisasi grafik dari nilai loss, ditunjukkan pada grafik Gambar 4. Pada grafik diketahui bahwa semakin besar jumlah epoch maka nilai loss akan semakin turun. Hal ini bagus karena akurasi model dalam memprediksi citra akan semakin akurat. Seperti dapat dilihat pada Gambar 4, nilai loss berkurang drastis pada saat epoch ke 3.



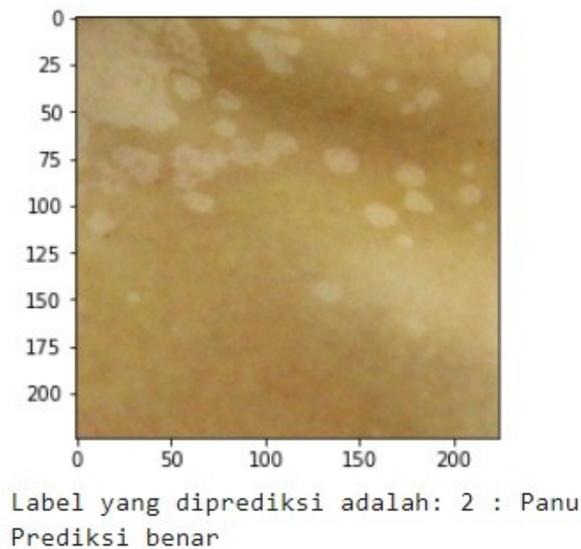
Gambar 4. Grafik Loss Model Hasil Pelatihan

Nilai akurasi dan loss yang dihasilkan dari proses pelatihan, dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan data pada Tabel 1, diketahui bahwa nilai akurasi akhir dari model adalah 96,75 % sedangkan nilai loss adalah 8,63%. Nilai validasi akurasi juga sangat tinggi yaitu sebesar 99,37%.

Tabel 1
Nilai akurasi dan loss dari proses pelatihan model

Epoch	Loss	Accuracy	Val Loss	Val Accuracy
1	1,1109	0,3613	1,0832	0,4187
2	1,0701	0,4487	1,0593	0,5000
3	0,9154	0,5962	0,8848	0,5250
4	0,5587	0,7937	0,3483	0,8750
5	0,3183	0,8950	0,3073	0,8875
6	0,2948	0,8925	0,4143	0,8750
7	0,2894	0,9038	0,2888	0,8875
8	0,2299	0,9275	0,1303	0,9625
9	0,1895	0,9362	0,1690	0,9625
10	0,1859	0,9375	0,1413	0,9563
11	0,1979	0,9350	0,1439	0,9688
12	0,1279	0,9613	0,1346	0,9438
13	0,1342	0,9538	0,1139	0,9625
14	0,1109	0,9663	0,0763	0,9875
15	0,1025	0,9663	0,1015	0,9688
16	0,1086	0,9700	0,0449	0,9812
17	0,0769	0,9725	0,0971	0,9688
18	0,0878	0,9675	0,0596	0,9937
19	0,0963	0,9675	0,0745	0,9812
20	0,0863	0,9675	0,0798	0,9937

Setelah mendapatkan model dengan akurasi yang tinggi, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap model. Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan citra uji yang sebelumnya tidak dikenali model. Hasilnya, model dapat memprediksi secara benar citra yang dimasukan, seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Prediksi dengan Citra Uji

Persentase antara data latih dan data uji adalah 80% berbanding 20%. Hal itu berarti terdapat 20% data uji atau 24 citra uji yang harus dicoba. Hasil percobaan dari data uji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2
Hasil Pengujian dari Data Uji

Penyakit	Prediksi Benar	Prediksi Salah	Total Prediksi
Panu	8	0	8
Kadas	7	1	8
Kudis	7	1	8
Total Citra Uji	22	2	24
Persentase(%)	91,67%	8,33%	100%

Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 2, diketahui bahwa akurasi model pada data uji adalah 91,67%. Terdapat 1 kesalahan pada saat memprediksi penyakit kadas dan kudis. Hal ini terjadi karena penyakit kadas dan kudis memiliki pola dan bentuk objek yang sangat mirip. Namun dengan akurasi diatas 90% dapat disimpulkan bahwa model yang dibangun dapat memprediksi penyakit kulit secara akurat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan, disimpulkan bahwa metode Convolutional Neural Network dapat digunakan untuk melakukan prediksi penyakit kulit. Citra yang digunakan untuk proses pelatihan memiliki tiga kelas yaitu panu, kadas, dan kudis. Hasil akurasi dari model yang dihasilkan cukup tinggi yaitu 96,75% untuk data latih dan 91,67% untuk data uji. Model telah berhasil 100% untuk mendeteksi penyakit panu, namun untuk penyakit kadas dan kudis terdapat 1 kali salah prediksi. Hal ini dikarenakan kadas dan kudis memiliki pola dan bentuk yang hampir sama. Kedepannya model dapat di deploy ke dalam bentuk web atau perangkat smartphone android dan IOS agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Deriyanthi, dr. D. (2021). *7 Penyakit Kulit yang Sering Diidap Orang Indonesia*.
<https://www.gooddoctor.co.id/hidup-sehat/penyakit/penyakit-kulit-indonesia/>
- Hanin, M. A., Patmasari, R., & Nur, R. Y. (2021). Sistem klasifikasi penyakit kulit menggunakan convolutional neural network (cnn) skin disease classification system using convolutional neural network (CNN). In *e-Proceeding of Engineering* (Vol. 8, Issue 1).
- Izzati Saila Hafsa, P. A. (2015). *Deteksi Otomatis Penyakit Kulit Menggunakan Algoritma Naive Bayes* (Issue 5).
- Kemendes RI. (2019). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. In *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia* (Vol. 42, Issue 4).
- Lotter, W., Sorensen, G., & Cox, D. (2017). A multi-scale CNN and curriculum learning strategy for mammogram classification. *International Workshop on Deep Learning in Medical Image Analysis, 10553 LNCS*, 169–177.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-67558-9_20
- Radityastuti, R., & Anggraeni, P. (2017). Karakteristik Penyakit Kulit Akibat Infeksi di Poliklinik Kulit Dan Kelamin RSUP Dr. Kariadi Semarang Periode Januari 2008 – Desember 2010. *Media Medika Muda*, 2(2), 137–142.