

# Deteksi Otomatis Jerawat Wajah Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)

Fajar Sudana Putra<sup>1</sup>, Kusri<sup>2</sup>, Mei P Kurniawan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknologi Informatika, Universitas AMIKOM Yogyakarta

<sup>1</sup>fajar.0106@students.amikom.ac.id, <sup>2</sup>kusri@amikom.ac.id, <sup>3</sup>meikurniawan@amikom.ac.id

**Abstract**— The development of cosmetology in the world lately is growing rapidly. These developments are balanced by the emergence of cosmetics and skin care from various brands, but not a few negative effects from use, one of which is acne. Acne is one of the problems on the skin, especially the face that arises physiologically because almost everyone has experienced it (Wasitaatmadja, 2010). Acne consists of various types, namely blackheads, whiteheads, papules and cysts (Bhate, K. & Williams, 2013). Not a few people who want to remove and be free from acne. The current technological developments in the field of image processing in recent years with the application of convolutional neural networks have shown significant performance by having a high level of accuracy, for example object detection which recently had image restoration. Therefore, technological developments to facilitate the treatment of acne are urgently needed by medical personnel, especially dermatologists. This research focuses on developing the accuracy of the method using the hough circle transform & Convolutional Neural Network (CNN) method. This study proves the increase in accuracy and accuracy of the object of acne detection using the Convolutional Neural Network (CNN) method. The results of the learning process obtained a CNN model with an accuracy of 99.8% to 100%, so it can be concluded that the CNN method designed in this study can classify images well.

**Intisari**— Perkembangan tata rias di dunia belakangan ini semakin pesat perkembangannya. Perkembangan tersebut diimbangi dengan banyaknya kemunculan kosmetik dan *skin care* dari berbagai merk, namun tak sedikit juga efek negatif dari penggunaan yang ditimbulkan salah satunya adalah jerawat. Jerawat merupakan salah satu masalah pada kulit terutama wajah yang timbul secara fisiologis karena hampir setiap orang pernah mengalaminya (Wasitaatmadja, 2010). Jerawat terdiri dari berbagai jenis yaitu *blackhead*, *whitehead*, *papula* dan *kista* (Bhate, K. & Williams, 2013). Tidak sedikit orang yang ingin menghilangkan dan terbebas dari jerawat. Perkembangan teknologi saat ini dalam bidang image processing dalam beberapa tahun ini dengan penerapan jaringan saraf *convolutional* menunjukkan kinerja yang begitu signifikan dengan memiliki tingkat akurasi yang tinggi, misalnya deteksi objek yang mana baru-baru ini memiliki restorasi gambar. Oleh karena itu perkembangan teknologi untuk mempermudah dalam penanganan jerawat sangat dibutuhkan tenaga medis khususnya dokter spesialis kulit. Penelitian ini fokus dalam pengembangan keakuratan metode menggunakan metode *hough circle transform* & *Convolutional Neural Network (CNN)*. Penelitian ini membuktikan peningkatan akurasi dan ketepatan objek deteksi jerawat menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*. Hasil dari proses learning didapatkan model CNN dengan akurasi 99,8% hingga 100%, Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode CNN yang dirancang pada penelitian ini dapat mengklasifikasi citra dengan baik.

**Kata Kunci**— CNN, Convolutional Neural Network, Deteksi Otomatis Jerawat, Image Processing.

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan tata rias di dunia belakangan ini semakin pesat perkembangannya. Perkembangan tersebut diimbangi dengan banyaknya kemunculan kosmetik dan *skin care* dari berbagai merk. Munculnya berbagai macam kosmetik dan *skin care* tersebut menimbulkan banyak pro dan kontra dari segi efek pemakaian. Banyak *skin care* dan kosmetik yang dapat memuaskan penggunaannya dengan manfaat yang ditimbulkan dari penggunaan kosmetik atau *skin care* tersebut, namun tak sedikit juga efek negatif dari penggunaan yang ditimbulkan salah satunya adalah jerawat.

Pada bidang *image processing* terdapat beberapa algoritma yang dapat digunakan. Di antaranya adalah *Naïve Bayes*, *Support Vector Machine*, dan *Neural Network*. Salah satu algoritma yang sering digunakan adalah *Neural Network*. *Neural Network* dikembangkan berdasarkan cara kerja jaringan saraf pada otak manusia. Sejalan dengan perkembangan teknologi, maka, dikembangkan pula algoritma pengolahan citra digital. Salah satu pengembangan dari deep learning adalah Convolutional Neural Network. Pada tahun 1989, Yan LeCun, dkk mengembangkan model Neural Network dengan melakukan klasifikasi citra kode zip menggunakan kasus khusus dari Feed Forward Neural Network yang kemudian diberi nama *Convolutional Neural Network (CNN)*. Metode *Convolutional Neural Network* memiliki hasil yang paling signifikan dalam pengenalan citra digital. Hal tersebut dikarenakan CNN diimplementasikan berdasarkan sistem pengenalan citra pada visual cortex manusia.

Oleh karena itu perkembangan teknologi untuk mempermudah dalam penanganan jerawat sangat dibutuhkan tenaga medis khususnya dokter spesialis kulit. Penelitian ini fokus dalam pengembangan keakuratan metode menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*. Penelitian ini membuktikan peningkatan akurasi dan ketepatan objek deteksi jerawat menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk Mendukung Penelitian ini, Penulis merujuk pada berbagai penelitian yang ada keterkaitan dengan penelitian yang akan diambil baik secara langsung maupun tidak langsung, penelitian tersebut antara lain :

Penelitian yang berjudul “*An Automatic Diagnosis Method of Facial Acne Vulgaris Based on Convolutional Neural Network*” oleh Xiaolei Shen, Jiachi Zhang, Chenjun Yan & Hong Zhou pada tahun 2018, dalam penelitian ini [1] menggunakan metode *Convolutional Neural Network*

untuk melakukan segmentasi citra, penelitian tersebut tidak menjelaskan nilai akurasi dari hasil penelitiannya.

Penelitian yang berjudul “Deteksi Jerawat Otomatis Pada Citra Wajah Studi Kasus Pada Kulit Penduduk Jawa” oleh Yanuangga G.H.L dan Lukman Zaman pada tahun 2015, [2] penelitian ini meliputi pemisahan warna kulit wajah dengan menggunakan model warna YCbCr dan HSV serta untuk metode deteksinya menggunakan GLCM yaitu, contrast, correlation, energy dan homogeneity. Pemisahan data pelatihan dan pengujian menggunakan perbandingan 70:30. Pada tahapan pelatihan 70 sample foto wajah dilakukan ekstraksi untuk area yang dianggap sebagai kondisi kulit wajah normal sebanyak 145, area kulit berjerawat sebanyak 135 dan area bintik-bintik sebanyak 136. Hasil pelatihan menggunakan support vector machine dilakukan setelah proses validasi silang sebanyak 10 perulangan silang yang menunjukkan nilai akurasi sebesar 93%.

Penelitian yang berjudul “Medical Image Processing in Automatic Acne Detection for Medical Treatment” oleh Ms. Watcharaporn Sitsawangsoy dan Ms. Maetawee Juladash pada tahun 2014, penelitian ini [3] menggunakan metode HSV dan thresholding untuk mendeteksi titik persebaran jerawat pada wajah.

Penelitian yang berjudul “Automated facial acne assessment from smartphone images” oleh Mohammad Amini, Fartash Vasefi, Manuel Valdebran, Kevin Huang, Haomiao Zhang, pada tahun 2018, penelitian ini [4] menggunakan 60 foto digital dan 10 foto wajah orang secara langsung. Metode yang digunakan adalah *Gaussian Filter* dan *Otsu thresholding* untuk mendeteksi titik persebaran jerawat pada wajah. Dari metode yang digunakan dihasilkan 92% akurasi deteksi jerawat dapat dideteksi.

Penelitian yang berjudul “Acne image analysis: lesion localization and classification” oleh Fazly Salleh Abas, Benjamin Kaffenberger, Joseph Bikowski, Metin N. Gurcan, pada tahun 2016, makalah ini membahas proses penentuan region-of-interest dengan [5] menggunakan entropy-based filtering dan thresholding serta ekstraksi ciri lesi akne. Metode ekstraksi fitur menggunakan *discrete wavelet frames* dan *gray-level co-occurrence matrix*. Dari metode yang digunakan dihasilkan 85.5% akurasi yang dapat dideteksi.

Penelitian yang berjudul “Incremental circle hough transform: An improved method for circle detection” oleh A. Oualid Djekoune, Khadidja Messaoudi, Kahina Amara, pada tahun 2016, makalah ini membahas modifikasi metode *Circle Hough Transform (CHT)* untuk [6] meningkatkan kinerja deteksi dari segi performa. Kebaruan metode ini terletak pada penggunaan properti inkremental untuk mengurangi kebutuhan sumber daya dan properti paralel untuk mengurangi waktu komputasi.

Penelitian yang berjudul “Skin Disease Recognition Method Based on Image Color and Texture Features” Oleh Li-sheng Wei, Quan Gan, and Tao Ji, pada tahun 2018,

makalah ini membahas deteksi masalah kulit yaitu herpes, dermatitis, dan psoriasis [7] menggunakan metode deteksi yang diusulkan. Hasil penelitian dengan metode yang diusulkan menghasilkan hasil deteksi yang lebih efektif dan layak untuk diterapkan.

Penelitian yang berjudul “Automatic diagnosis of skin diseases using convolution neural network” oleh T. Shanthia R.S. Sabeenian, R. Anand pada tahun 2020, makalah ini membahas [8] deteksi masalah kulit secara umumnya menggunakan metode deteksi yang diusulkan yaitu *Convolutional Neural Network (CNN)*. Hasil penelitian tersebut menghasilkan nilai akurasi yang berkisar dari 98.6% sampai 99.04%.

Penelitian yang berjudul “Automated Skin Disease Identification using Deep Learning Algorithm” oleh Sourav Kumar Patnaik, Mansher Singh Sidhu, Yaagyanika Gehlot, Bhairvi Sharma and P. Muthu pada tahun 2018, makalah ini [9] membahas deteksi beberapa masalah kulit menggunakan metode Deep Learning. Sistem terdiri dari tiga fase- fase ekstraksi fitur, fase pelatihan, dan fase pengujian / validasi. Hasil dari penelitian ini menjelaskan bahwa terjadinya peningkatan akurasi dan keakuratan yang maksimal untuk memprediksi penyakit kulit pada wajah.

Penelitian yang berjudul “Derm-NN: Skin Diseases Detection Using Convolutional Neural Network” oleh Tanzina Afroz Rimi; Nishat Sultana; Md. Ferdouse Ahmed Foysal pada tahun 2020, makalah ini membahas tentang deteksi penyakit kulit [10] menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) hasil penelitian tersebut menjelaskan adanya peningkatan parforma dari hasil presisi deteksi menggunakan metode yang diusulkan.

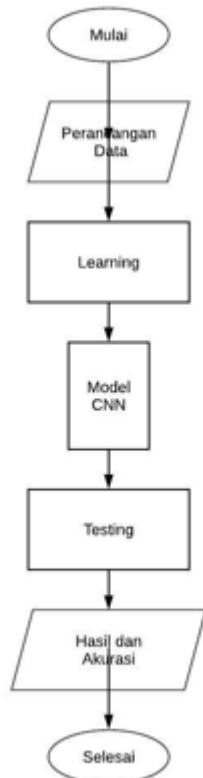
### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data set. Data yang didapatkan dari dataset jurnal atau website database untuk kulit berjerawat dan kemudian diobservasi untuk digunakan dalam pengujian metode penelitian ini.

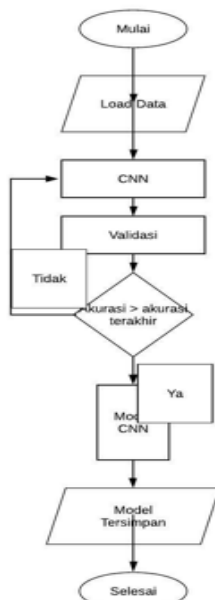
#### B. Convolutional Neural Network

Algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* pada penelitian ini dimaksudkan untuk mengklasifikasi citra buahbuahan. Berbeda dengan algoritma klasifikasi biasa, jika pada algoritma klasifikasi biasanya melakukan proses ekstraksi fitur dan klasifikasi secara terpisah maka model algoritma dari cabang bidang deep learning ini akan mengekstraksi fitur lalu mengklasifikasi citra dalam satu proses. Dengan kata lain, ekstraksi fitur pada algoritma CNN juga ikut me-learning. Penelitian ini bermaksud untuk merancang model CNN yang dapat mengklasifikasi citra buah dengan akurasi yang baik. Terdapat beberapa tahapan dalam proses pembuatan sistem klasifikasi CNN seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



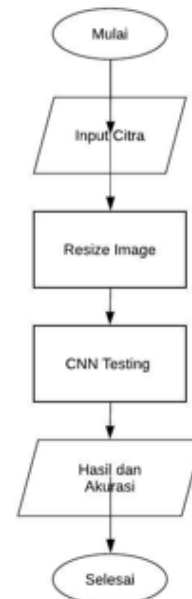
Gambar. 1 Alur Pembuatan Sistem Klasifikasi CNN.

Proses pembuatan sistem klasifikasi CNN dimulai dari perancangan arsitektur CNN. Proses learning (pembelajaran) atau sering disebut juga dengan training (latih) dimaksudkan untuk melatih model CNN yang telah dirancang dapat dilihat dari gambar 2.



Gambsr. 2 Alur Proses Learning

Kemudian setelah proses learning akan dilakukan proses testing, proses tersebut dapat dilihat dari gambar 3.



Gambar. 3 Alur Proses Testing

Proses testing (pengujian) adalah proses terakhir dari keseluruhan sistem penelitian. Proses testing dilakukan untuk menguji ketepatan klasifikasi dengan menilai indeks yang dihasilkan oleh model CNN yang telah dilatih.

Proses penghitungan akurasi merupakan proses akhir pada penelitian ini. Akurasi dalam penelitian ini merupakan variabel yang merepresentasikan kinerja yang digunakan untuk menilai tolok ukur keberhasilan model CNN untuk mengklasifikasi citra buah-buahan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung akurasi ditunjukkan pada persamaan (4).

$$Akurasi = \frac{\text{jumlah data benar}}{\text{jumlah data uji}} \times 100\% \quad (4)$$

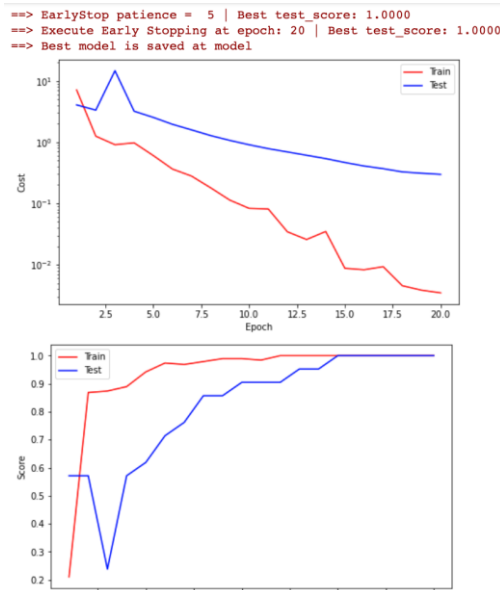
#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, data latih dan data uji dibagi dengan perbandingan 90:10.

Nama ↓	Pemilik
fungal acne	saya
acne nodules	saya
acne fulminans	saya

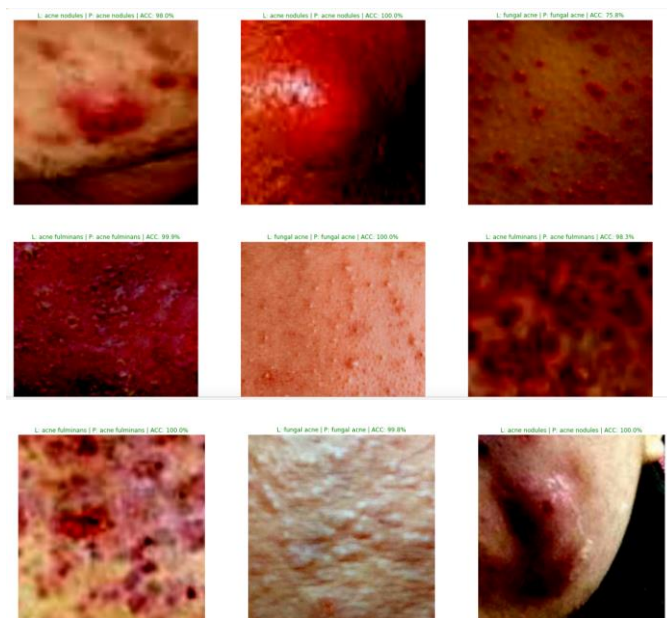
Gambar 4. Pembagian Data Latih

Didalam setiap data latih terdapat 64 data latih pada *funggal acne*, 63 data latih pada *acne nodules* dan 63 data latih pada *acne fulminans*.



Gambar. 5 Hasil Pengujian Data Training.

Dari hasil pengujian data training diatas menunjukan nilai best score sebesar 100% yang kemudian dapat dilanjutkan dengan melakukan pengujian dengan data tes yang sudah disediakan, yaitu dengan 10 data tes pada tiap kategorinya. Hasil pengujian data tes yang telah diujiakan berdasarkan tiap kategorinya dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini.



Gambar. 6 Hasil Presentase deteksi.

Berdasarkan pengujian data tes dengan hasil pengujian data training yang telah dilakukan, dapat dilihat dari hasil data tes yang telah dihasilkan pada pengujian diatas (gambar no 1-9 dihitung dari atas kiri kekanan).

1. Gambar no 1 menunjukan bahwa data gambar untuk kategori *acne nodules* dengan hasil prediksi menunjukan *acne nodules* dengan nilai akurasi 98%, sedangkan gambar no 2 dan no 9 memperoleh nilai akurasi 100%.
2. Gambar no 3 menunjukan bahwa data gambar untuk kategori *funggal acne* dengan hasil prediksi menunjukan *funggal acne* dengan nilai akurasi 75.8%, sedangkan gambar no 5 dan no 8 memperoleh nilai akurasi 100% dan 99.8%.
3. Gambar no 4 menunjukan bahwa data gambar untuk kategori *acne fulminans* dengan hasil prediksi menunjukan *acne fulminans* dengan nilai akurasi 99.9%, sedangkan gambar no 6 dan no 7 memperoleh nilai akurasi 98.3% dan 100%.

Dapat disimpulkan bahwa untuk deteksi *funggal acne* memperoleh akurasi rata-rata diatas 98%, *acne nodules* memperoleh akurasi rata-rata diatas 99% dan *acne fulminans* memperoleh akurasi rata-rata diatas 99% dari data tes yang telah diujikan. Nilai tersebut menunjukan bahwa tiap kategori jerawat yaitu *funggal acne*, *acne nodules* dan *acne fulminans* dapat terdeteksi dengan baik dengan rata-rata akurasi diatas 98%.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian tersebut peneliti dapat memperoleh hasil kesimpulan nilai akurasi deteksi jerawat dengan menggunakan metode *CNN* yaitu 99,8 % hingga 100%. Saran untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan nilai akurasi deteksi jerawat dengan menggunakan metode klasifikasi lainnya dan dapat menambahkan jumlah data set.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Saya panjatkan ucapan syukur terhadap Tuhan Yang Maha Esa beserta keluarga, kerabat, dan dosen pembimbing saya yang telah mendukung dan membimbing untuk melakukan sebuah penelitian ini.

## REFERENSI

- [1] Shen, Xiaolei & Zhang, Jiachi & Yan, Chenjun & Zhou, Hong. (2018). An Automatic Diagnosis Method of Facial Acne Vulgaris Based on Convolutional Neural Network. Scientific Reports. 8. 10.1038/s41598-018-24204-6.
- [2] Yanuanga G.H.L, Lukman Zaman, "DETEKSI JERAWAT OTOMATIS PADA CITRA WAJAH STUDI KASUS PADA KULIT PENDUDUK JAWA", Teknik Informatika Universtas Darul Ulum, Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknik Surabaya, Seminar Nasional "Inovasi dalam Desain dan Teknologi" - IDeaTech 2015

- [3] Watcharaporn Sitsawangsoyon, Maetawee Juladash, "Medical Image Processing in Automatic Acne Detection for Medical Treatment", School of Information, Computer and Communication Technology, Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, 2014
- [4] Vasefi, Fartash & Kemp, William & MacKinnon, Nicholas & Amini, Mohammad & Valdebran, Manuel & Huang, Kevin & Zhang, Haomiao. (2018). Automated facial acne assessment from smartphone images. 22. 10.1117/12.2292506.
- [5] Fazly Salleh Abas, Benjamin Kaffenberger, Joseph Bikowski, and Metin N. Gurcan "Acne image analysis: lesion localization and classification", Proc. SPIE 9785, Medical Imaging 2016: Computer-Aided Diagnosis, 97850B (24 March 2016); <https://doi.org/10.1117/12.2216444>
- [6] A. Oualid Djekoune, Khadidja Messaoudi, Kahina Amara (2016) " Incremental circle hough transform: An improved method for circle detection", <https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2016.12.064>
- [7] Li-sheng Wei, Quan Gan, Tao Ji, "Skin Disease Recognition Method Based on Image Color and Texture Features", Computational and Mathematical Methods in Medicine, vol. 2018, Article ID 8145713, 10 pages, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/8145713>
- [8] T. Shanthi, R.S. Sabeenian, R. Anand, "Automatic diagnosis of skin diseases using convolution neural network", Microprocessors and Microsystems, Volume 76, 2020, 103074, ISSN 0141-9331, <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2020.103074>.
- [9] Patnaik S. K, Sidhu M. S, Gehlot Y, Sharma B, Muthu P. Automated Skin Disease Identification using Deep Learning Algorithm. Biomed Pharmacol J 2018;11(3).
- [10] T. A. Rimi, N. Sultana and M. F. Ahmed Foysal, "Derm-NN: Skin Diseases Detection Using Convolutional Neural Network," 2020 4th International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS), Madurai, India, 2020, pp. 1205-1209, doi: 10.1109/ICICCS48265.2020.9120925.