

KLASIFIKASI JENIS KANKER KULIT MANUSIA MENGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Orlando^{1*}, Muhammad Ezar Al Rivan²

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa, Universitas Multi Data Palembang
¹andounatt@mhs.mdp.ac.id, ²meedzhar@mdp.ac.id

Kata Kunci:

Kanker kulit, CNN, VGG-16, LeNet, Optimizer.

Abstract: Skin cancer is a dangerous cancer that have many victims every year. The process of analyzing skin cancer patients takes a long time and requires experts. According to research, skin cancer patients have a 90% chance of being cured if done early, but if treatment is complete, they only have a 50% chance of recovery. This study aims to classify skin cancer with the help of the LeNet architecture Convolutional Neural Network method and VGG-16, assisted by the Adam optimizer data obtained from ISIC 2019 which has 8 types of skin cancer. The results obtained in this study that system can classified skin cancer and obtained the best results by using VGG-16 architecture with the Adam optimizer and achieved accuracy of 73.22%.

Abstrak: Kanker kulit merupakan kanker berbahaya yang setiap tahunnya memakan korban. Proses analisa pasien kanker kulit memiliki waktu yang lama dan memerlukan tenaga ahli menurut penelitian pasien kanker kulit memiliki peluang 90% untuk sembuh bila dilakukan secara dini namun bila penanganannya terlambat hanya memiliki 50% untuk sembuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi kanker kulit dengan bantuan metode Convolutional Neural Network arsitektur LeNet dan VGG-16 kemudian dibantu dengan optimizer Adam data didapat dari ISIC 2019 yang memiliki 8 jenis kanker kulit. Hasil dari penelitian ini sistem berhasil melakukan klasifikasi terhadap kanker kulit dengan penggunaan arsitektur VGG-16 dengan optimizer Adam yang mendapati akurasi 73,22%.

Orlando & Al Rivan (2023). Klasifikasi Jenis Kanker Kulit Manusia Menggunakan Convolutional Neural Network. *MDP Student Conference* 2023.

PENDAHULUAN

Kanker kulit adalah tipe kanker yang berbahaya pada tiap tahun selalu memiliki korban akibat kanker kulit. Sebuah statistik GLOBOCAN 2018 memberikan sebuah pernyataan dimana kanker kulit menempati peringkat 19 untuk kategori *non-melanoma* dan peringkat 5 untuk kategori *melanoma* sebagai kanker yang sering terjadi pada tubuh manusia.[1]. Kanker kulit di Indonesia sendiri menempati urutan ketiga setelah kanker serviks dan kanker payudara. Terdapat banyak faktor dalam pencetus timbulnya sel kanker kulit pada manusia yaitu pengaruh faktor genetik dan juga radiasi sinar UV dari matahari [2]. Di Indonesia kasus penyakit kanker kulit sering ditemukan, namun data pasien sulit dijangkau akibat dari penanganan sendiri.[3]. Pendeteksian dini dan diagnosis yang akurat dengan memanfaatkan citra jenis kanker kulit pasien yang sangat diperlukan untuk membantu masyarakat dikarenakan 90% pasien kanker kulit dapat sembuh bila penanganan terhadap kanker kulit dilakukan secara dini namun 50% peluang pasien untuk sembuh bila terjadinya keterlambatan dalam penanganan kasus kanker kulit, sehingga proses klasifikasi atau

pengidentifikasi kanker kulit sangat dibutuhkan dalam membantu bidang medis untuk mengurangi resiko keterlambatan penanganan kanker kulit [2].

Klasifikasi adalah suatu cara pengelompokan objek-objek yang didasari pada ciri khas yang dimiliki pada objek tersebut. Biasanya proses klasifikasi dapat dilakukan dengan berbagai macam jenis seperti menggunakan teknologi atau secara manual[4]. Salah satu metode untuk melakukan klasifikasi dengan menggunakan metode *Deep Learning*, *Deep Learning* adalah *Machine Learning* yang dapat memahami metode komputasi sendiri. Metode *Deep Learning* saat ini yang memiliki hasil pengenalan citra yang baik adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) [5]. CNN merupakan pengembangan dari MLP atau *Multi layer Perceptron* dan memiliki kedalaman jaringan besar dan sering digunakan pada pengenalan sebuah citra untuk mendapatkan hasil akurasi yang baik [6]. CNN memiliki banyak jenis atau yang biasa disebut arsitektur, arsitektur pertama CNN adalah LeNet-5 yang dikenalkan oleh Yann LeCun,dkk[7]. Arsitektur yang digunakan pada penelitian ini adalah LeNet dan juga VGG-16, arsitektur VGG-16 adalah model CNN yang memiliki 16 layer konvolusi dan 3 layer *fully connected*. [8]. LeNet adalah arsitektur CNN yang terdiri atas banyak jaringan berlapis banyak sehingga LeNet memiliki parameter dengan jumlah bebas atau lapisan-lapisan yang lebih banyak dari pada arsitektur CNN lainnya [9].

Beberapa penelitian sebelumnya yang membantu penelitian antara lain klasifikasi jenis kanker kulit menggunakan CNN-SVM arsitektur VGG-16 mendapati hasil akurasi 65,33% [10]. Pengenalan VGG-16 untuk klasifikasi citra glioma mendapati hasil 97% [11]. Deteksi tumor otak dengan CNN arsitektur VGG-16 mendapati hasil 92,34% [8]. Pengenalan *American Sign Language* menggunakan LeNet mendapati hasil akurasi 92,88% pada skema kedua [12]. Klasifikasi kanker paru-paru menggunakan arsitektur VGG-16 mendapati hasil 81,4% [13].

Berdasarkan penjelasan diatas didapati penggunaan metode *Convolutional Neural Network* mampu mendapati hasil pada proses klasifikasi dengan akurasi tinggi penggunaan arsitektur VGG-16 dan LeNet juga banyak digunakan pada penelitian untuk melakukan proses klasifikasi sehingga penelitian ini akan melakukan klasifikasi jenis kanker kulit pada tubuh manusia menggunakan metode tersebut.

METODE

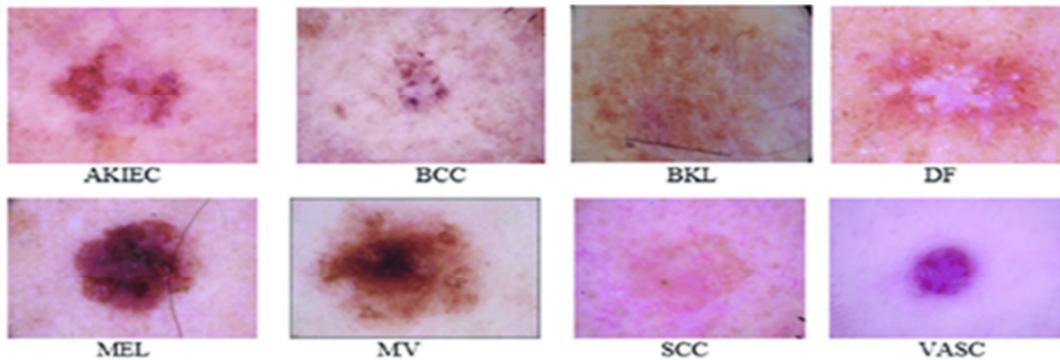
Berikut adalah tahapan-tahapan yang dipakai dimulai dari identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, perancangan dan implementasi, pengujian dan analisis hasil pengujian.

Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, mengidentifikasi permasalahan yaitu proses klasifikasi terhadap kanker kulit masih membutuhkan waktu yang cukup lama dan memerlukan dokter spesialis yang ahli sehingga diperlukannya sebuah sistem untuk mempermudah proses klasifikasi terhadap kanker kulit agar dapat membantu bidang medis dan mengurangi resiko keterlambatan penanganan penyakit kanker kulit [2].

Studi Literatur

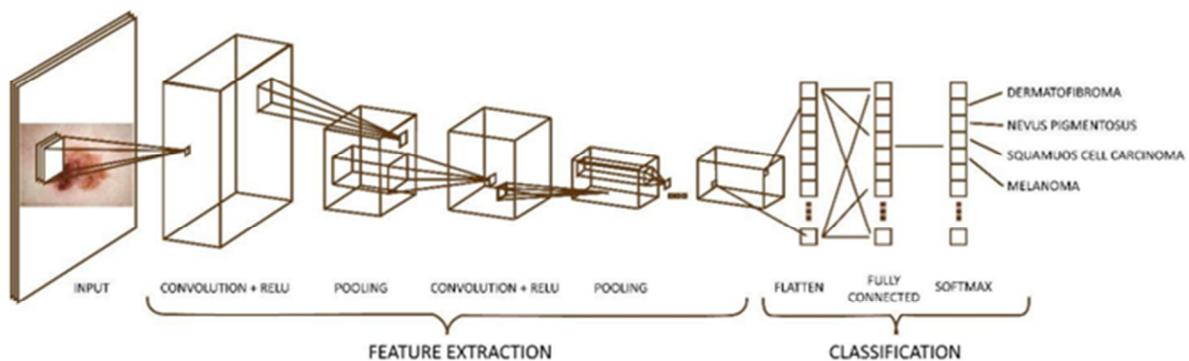
Tahap ini dimulai dengan melakukan pembelajaran terhadap beberapa jurnal dan buku yang berkaitan dengan topik penelitian antara lain metode *Convolutional Neural Network*, VGG-16, LeNet dan kanker kulit.



Gambar 1. Kanker Kulit

Kanker kulit adalah kanker serius. Hal dapat menyebabkan kematian atau kecacatan dan biaya untuk pengobatan kanker kulit mahal. Organ yang diserang adalah kulit terluar tubuh manusia. Kulit sendiri merupakan organ dari tubuh manusia yang sangat penting sebagai pelindung manusia dari sinar matahari / ultraviolet, dan juga merupakan lapisan yang melindungi tulang dan organ dalam tubuh manusia [14].

Convolutional Neural Network merupakan pengembangan dari jaringan saraf manusia dan terinspirasi dari *multi layer perception* untuk melakukan klasifikasi atau mengenali sebuah objek atau penyakit yang masukan berupa gambar yang kemudian di latih pada mesin yang bertujuan untuk mesin agar mengenali antara satu gambar dan lainnya [15]. Dasar dari *Convolutional Neural Network* merupakan buah pikir dari Hubel dan Wiesel pada mekanisme korteks visual dari indera penglihatan mata kucing, dimana bagian tertentu dari bidang visual dapat merangsang neuron tertentu. *Convolutional Neural Network* merupakan suatu susunan layer yang memiliki susunan neuron berbentuk 3 dimensi karena memiliki lebar, tinggi, dan juga kedalaman [16].



Gambar 2. Convolutional Neural Network

Konvolusi adalah operasi terhadap matriks citra masukan dengan citra kernel. Kernel sendiri akan dilakukan pergeseran ke semua permukaan citra gambar. Konvolusi bertujuan untuk ekstraksi fitur dan juga citra masukan konvolusi ini akan menghasilkan transformasi *linear* dari citra masukan sesuai dengan data spasial. Bobot dari pada *layer* tersebut dari konvolusi yang dipakai, sehingga kernel konvolusi dapat dilakukan train berdasarkan masukan pada *Convolutional Neural Network* [17].

Pooling Layer merupakan operasi setelah konvolusi yaitu dilakukannya pergeseran akan ditentukan oleh jumlah *stride* yang akan digeser pada semua tempat *feature map* atau *activation map*. Dalam pelaksanaan *pooling layer* yang sering digunakan adalah *MaxPooling* dan *AveragePooling*. *MaxPooling*

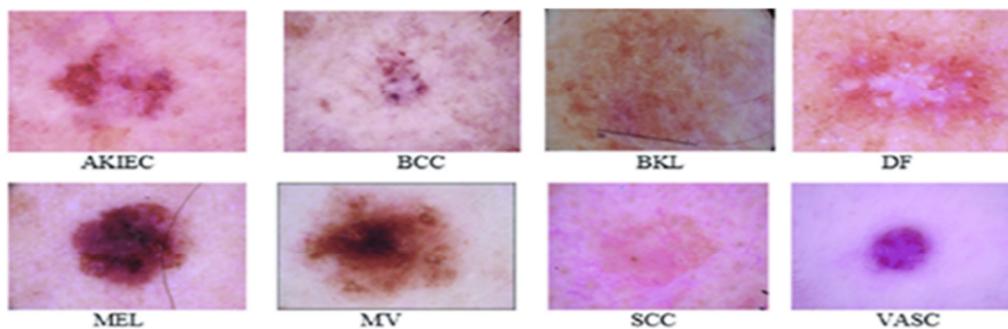
akan mengambil nilai terbesar pada tempat tersebut sedangkan *Average Pooling* akan mengambil rata-rata pada tempat tersebut [5].

Fungsi Aktivasi adalah fungsi *non linear* yang memungkinkan sebuah JST untuk dapat mentransformasi data input menjadi dimensi yang lebih tinggi sehingga dapat dilakukan, pemotongan *hyperline* sederhana yang memungkinkan klasifikasi fungsi aktivasi ReLU [17].

Fully Connected Layer adalah lapisan untuk melakukan transformasi pada dimensi data agar data dapat diklasifikasikan fungsi *linear*. Hasil keluaran menggunakan komputasi perkalian matriks yang diikuti dengan *bias offset*. Dengan penggunaan operasi tersebut, setiap neuron memiliki koneksi penuh terhadap aktivasi dalam lapisan- lapisan sebelumnya [6].

Pengumpulan Dataset

Pengumpulan data untuk data train , data test yang berupa foto-foto kanker kulit yang merupakan dataset milik *International Skin Image Challenge (ISIC)* untuk tahun 2019 dimana dataset ini merupakan gabungan dari beberapa sumber dataset yaitu MSKDataset, HAM10000, dan BCN_10000. Dataset yang digunakan sebanyak 25.331. Jenis kanker kulit terdiri atas 8 class yaitu *Melanoma (MEL)*, *MelanocyticNevus (MV)*, *BasalCellCarcinoma (BCC)*, *BenignKeratosi (BKL)*, *ActinicKeratosi (AK)*, *Dermatofibroma (DF)*, *VascularLesion (VASC)*, *SquamosCellCarcinoma (SCC)*.



Gambar 3. Contoh Dataset

Perancangan

Penelitian akan menggunakan metode *Convolution Neural Network* untuk mengklasifikasi jenis kanker kulit. Dimulai dengan melakukan pembagian sebesar 80:20 sesuai dengan penelitian yang dilakukan[18] yang mendapati hasil terbaik pada pembagian 80:20 kemudian data latih akan dilakukan augmentasi yang bertujuan untuk penyeimbangan data. Selanjutnya akan digunakan model CNN yaitu arsitektur LeNet dan juga VGG-16 dengan *optimizer* Adam untuk proses latih data.

LeNet merupakan arsitektur konvolusi pertama yang ditemukan oleh Huben dan Wiesel yang terdiri dari dua macam lapisan konvolusi dan mean Pooling Layer, lalu *convolutional layer* lainnya, digunakan untuk meratakan lalu menghubungkan dua lapisan tersebut [6].

VGG-16 atau *Visual Geometry Group 16* merupakan model *Convolutional Neural Network*. VGG-16 adalah arsitektur hasil dari penyempurnaan AlexNet. Arsitektur AlexNet menggunakan ukuran kernel yang besar sedangkan VGG-16 menggunakan ukuran kernel yang lebih kecil yaitu 3 x 3. Arsitektur VGG-16 sendiri memiliki 16 *layer* yang terdiri atas 13 *Convolutional layer* dan 3 *fully connected layer* dan memiliki 138 Juta parameter [19].

Augmentasi gambar adalah teknik yang berguna untuk memperluas data pelatihan model tanpa perlu mencari data tambahan. Augmentasi gambar, secara sederhana, merupakan tindakan mereplika gambar yang ada dengan berbagai penyesuaian untuk memperbanyak data latih [20].

Optimizer Adam

Adaptive Moment Estimation merupakan kombinasi dari RMSprop dan Adagard yang mengimplementasikan eksponensial dari rata-rata gradien untuk mengukur *Learning rate*. Rumus perhitungan *optimizer adam* dapat dilihat pada persamaan (1).

$$\theta_{t+1,i} = \theta_{t,i} - \frac{\eta}{\sqrt{G_{t,i} + \epsilon}} \cdot g_{t,i} \quad (1)$$

Pengujian

Pengujian terhadap data testing akan dilakukan pada tahapan ini dengan menggunakan sistem yang telah diimplementasi pada tahap sebelumnya

Analisa Hasil Pengujian

Tahap akhir dari penelitian yaitu dilakukannya analisa terhadap penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan hasil dan menjawab tujuan dari penelitian ini. Hasil akhir yaitu *accuracy*, *precision*, dan *recall* dihitung menggunakan *Confusion Matrix*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan menggunakan 2 arsitektur yaitu LeNet dan VGG-16 masing-masing arsitektur akan diperkuat dengan fungsi optimizer Adam. Kemudian pengaturan untuk jumlah *epoch* dalam penelitian ini adalah sebesar 30 *epoch*, batch size sebesar 32 dan learning rate sebesar 0,01.

Pengujian VGG-16 dengan optimasi Adam

Tabel 1. Pengujian VGG-16 dengan Optimasi Adam

Kanker Kulit	Precision	Recall	Accuracy
AK	11,42%	14,64%	97,57%
BCC	47,11%	44,82%	94,28%
BKL	41,35%	42,37%	87,86%
DF	8,82%	29,15%	97,66%
MEL	28,71%	39,24%	89,34%
NV	92,82%	85,13%	83,97%
SCC	21,27%	21,93%	97,40%
VASC	38,88%	67,85%	98,52%
<i>Multi-class Accuracy</i>			73,22%

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa hasil klasifikasi jenis kanker kulit menggunakan VGG-16 optimasi Adam mendapati hasil akurasi *multi-class* sebesar 73,22%. Peningkatan hingga *epoch* 30 mendapati akurasi training 91% dan waktu yang di butuhkan untuk setiap *epoch* adalah 354 detik.

Pengujian LeNet dengan Optimasi Adam

Tabel 2. Pengujian VGG-16 dengan Optimasi Adam

Kanker Kulit	Precision	Recall	Accuracy
AK	13,51%	35,71%	96,44%
BCC	43,55%	43,55%	93,93%
BKL	38,93%	49,15%	86,91%
DF	5,26%	42,86%	94,97%

Kanker Kulit	Precision	Recall	Accuracy
MEL	33,87%	27,63%	91,96%
NV	90,14%	77,78%	91,68%
SCC	9,9%	15,79%	77,46%
VASC	45,83%	91,67%	96,01%
Multi-class Accuracy			68,11%

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa hasil klasifikasi jenis kanker kulit menggunakan LeNet optimasi Adam mendapati hasil akurasi *multi-class* sebesar 73,22%. Peningkatan hingga *epoch* 30 mendapati akurasi training 66% dan waktu yang di butuhkan untuk setiap *epoch* adalah 123 detik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari skenario yang telah diuji didapati bahwa penggunaan VGG-16 memiliki akurasi yang baik sebesar 73,22% namun untuk waktu latih pada tiap *epoch* nya memakan waktu sebanyak 354 detik dengan akurasi tertinggi pada saat latih sebesar 91%, untuk LeNet memiliki akurasi yang sedikit lebih rendah sebesar 68,11% namun waktu latih yang dibutuhkan untuk tiap *epoch* hanya memakan waktu sebesar 123 detik saja dengan akurasi tertinggi pada saat latih sebesar 66%. Penggunaan VGG-16 sendiri dapat menjadi hasil terbaik bila ingin melakukan klasifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. K. Soegeng, L. Liliana, and A. Noertjahyana, "Penerapan Convolutional Neural Network untuk Klasifikasi Kanker Kulit Melanoma pada Dataset Gambar Kulit," *J. Infra*, Vol. 9, No. 1, pp. 47–51, 2021, [Online]. Available: <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/10945>
- [2] R. Agustina, R. Magdalena, and N. K. C. Pratiwi, "Klasifikasi Kanker Kulit Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Dengan Arsitektur VGG-16," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, Vol. 10, No. 2, p. 446, 2022, doi: 10.26760/elkomika.v10i2.446.
- [3] N. Ariesta, Z. Musa, and I. S. Septadina, "Karakteristik Histopatologi Melanoma Maligna di Bagian Patologi Anatomi RSUP Dr. Moh. Hoesin Palembang Tahun 2009-2013," *Biomed. J. Indones. J. Biomedik Fak. Kedokt. Univ. Sriwij.*, Vol. 4, No. 1, pp. 26–31, 2018, doi: 10.32539/bji.v5i1.7955.
- [4] W. A. Prasetya, "Metode-metode Klasifikasi," *Pros. Semin. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, Vol. 3, No. 1, p. 134, 2018, [Online]. Available: <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/SAKTI/article/view/2101>
- [5] P. A. Nugroho, I. Fenriana, and R. Arijanto, "Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) Pada Ekspresi Manusia," *Algor*, Vol. 2, No. 1, pp. 12–21, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.ubd.ac.id/index.php/algor/article/view/441>
- [6] Micheal, "Klasifikasi Spesies Kupu kupu Menggunakan Metode Convolutional Neural Network," *MDP Student Conf.*, Vol. 1, No. 1, pp. 569–577, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/msc/article/view/1928>
- [7] A. Nasuha, T. A. Sardjono, and M. H. Purnomo, "Pengenalan Viseme Dinamis Bahasa Indonesia Menggunakan Convolutional Neural Network," *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, Vol. 7, No. 3, pp. 258–265, 2018, doi: 10.22146/jnteti.v7i3.433.

- [8] S. Mandal, A. Pradhan, and S. Vishwakarma, "VGG-16 Convolutional Neural Networks For Brain Tumour Detection," *JOIV Int. J. Informatics Vis.*, Vol. 6918, No. 078, pp. 78–84, 2022, doi: <http://dx.doi.org/10.30630/joiv.6.3.1230>.
- [9] M. R. Alwanda, R. P. K. Ramadhan, and D. Alamsyah, "Implementasi Metode Convolutional Neural Network Menggunakan Arsitektur LeNet-5 Untuk Pengenalan Doodle," *J. Algoritm.*, Vol. 1, No. 1, pp. 45–56, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/algoritme/article/view/434>
- [10] R. Yohannes and M. E. Al Rivian, "Klasifikasi Jenis Kanker Kulit Menggunakan CNN-SVM," *J. Algoritm.*, Vol. 2, No. 2, pp. 133–144, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/algoritme/article/view/2363>
- [11] A. Putri, B. N. Sukma, and S. Sanjaya, "Penerapan Deep Learning Menggunakan VGG-16 Untuk Klasifikasi Citra Glioma," *J. Ekon. Vol. 18, Nomor 1 Maret201*, Vol. 2, No. 1, pp. 41–49, 2020, [Online]. Available: <http://repository.uin-suska.ac.id/61711/>
- [12] E. Al Rivian and A. Giovri Riyadi, "Perbandingan Arsitektur LeNet dan AlexNet Pada Metode Convolutional Neural Network Untuk Pengenalan American Sign Language," *J. Komput. Terap.*, Vol. 7 No. 1 (2021), pp. 53–61, 2021, doi: 10.35143/jkt.v7i1.4489.
- [13] A. . Anugrah, "Klasifikasi Tingkat Keganasan Kanker Paru-paru pada Computed Tomography (CT) Scan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network," *J. Simantec*, Vol. 3, No. 2, pp. 45–46, 2018, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1811.03378>
- [14] M. Faruk, "Telematika Klasifikasi Kanker Kulit Berdasarkan Fitur Tekstur, Fitur Warna Citra Menggunakan SVM dan KNN," *Telematika*, Vol. 13, No. 2, pp. 100–109, 2020, doi: 10.35671/telematika.v13i2.987.
- [15] D. Marcella and S. Devella, "Klasifikasi Penyakit Mata Menggunakan Convolutional Neural Network Dengan Arsitektur VGG-19," *J. Algoritm.*, Vol. 3, No. 1, pp. 60–70, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/algoritme/article/view/3331>
- [16] C. C. Aggarwal, *Neural Networks and Deep Learning*. In C. C. Aggarwal (Ed.). 2018. doi: 10.1007/978-3-319-94463-0.
- [17] B. Hidayat and G. Hermawan, "Deteksi Hama pada Daun Teh Dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN)," *Skripsi Progr. Stud. Tek. Inform. UNIKOM*, Vol. 1, No. 1, pp. 1–8, 2018, [Online]. Available: <https://repository.unikom.ac.id/id/eprint/59397>
- [18] L. Saranya and K. Umamaheswari, "Multiple Face Analysis and Liveness Detection Using CNN," *EasyChair Prepr*, 2021, [Online]. Available: <https://easychair.org/publications/preprint/download/>
- [19] S. A. Suryaman, R. Magdalena, and S. Sa, "Klasifikasi Cuaca Menggunakan Metode VGG-16 , Principal Component Analysis dan K-Nearest Neighbor" *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, Vol. 1, No. 1, pp. 1–8, 2021, doi: /10.54082/jiki.1.
- [20] R. Budiarto Hadiprakoso and N. Qomariasih, "Deteksi Masker Wajah Menggunakan Deep Transfer Learning dan Augmentasi Gambar," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, Vol. 5, No. 1, pp. 12–18, 2022, doi: 10.33387/jiko.v5i1.3591.