

Klasifikasi Kanker Kulit Menggunakan Metode Deep Learning

Muhammad Rizal Ashari ^{*1}, Zamah Sari², Didih Rizki Chandranegara³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Malang

rizalashari21@gmail.com*

Abstrak

Kulit merupakan salah satu komponen penting bagi manusia, salah satunya untuk melindungi tubuh manusia dari paparan langsung oleh ultraviolet atau sinar matahari. Sinar matahari merupakan sumber vitamin bagi tubuh manusia dan juga mempunyai banyak manfaat bagi tubuh manusia, akan tetapi sinar matahari yang berlebihan juga mengakibatkan kerusakan sel yang terdapat pada kulit, sehingga ketika kulit menerima sinar matahari yang berlebihan dapat menyebabkan kanker kulit. Kanker kulit adalah penyakit yang salah satunya disebabkan oleh sinar ultraviolet yang berlebih yang diterima oleh kulit manusia. Penyakit ini terjadi dan berkembang pada lapisan kulit bagian atas dan efeknya dapat dilihat dengan mata manusia dengan ditandai munculnya benjolan pada kulit atau berbentuk seperti tahi lalat dengan ukuran dan bentuk yang tidak normal. Pada umumnya, orang masih banyak yang belum mengerti apa saja gejala atau bentuk dari penyakit kanker kulit ini dan sering diabaikan. Metode Deep learning merupakan salah satu pembelajaran mesin yang banyak digunakan saat ini untuk pengenalan gambar. Pada saat ini telah banyak penelitian yang bertujuan untuk membuat suatu sistem klasifikasi pada penyakit kanker kulit yang berbasis machine learning yang memiliki hasil yang akurat dan cepat. Pada penelitian ini digunakan metode Deep learning dengan menggunakan model DenseNet121 dengan menggunakan jumlah data sebanyak 3297 citra. Pada percobaan yang telah dilakukan pada penelitian ini hasil akurasi terbaik yang didapatkan sebesar 90.63% yang didapatkan dari hasil training menggunakan model DenseNet121.

Kata Kunci: Kanker, Kulit, DeepLearning, DenseNet121

Abstract

Skin is one of the crucial components for humans, primarily to shield the human body from direct exposure to ultraviolet or sunlight. Sunlight is a source of vitamins for the human body and also has numerous benefits. However, excessive sunlight can lead to damage to the skin's cells, potentially causing skin cancer. Skin cancer is a disease partially caused by excessive exposure to ultraviolet rays received by human skin. This disease occurs and develops in the upper layer of the skin, and its effects can be observed by the human eye through the appearance of lumps on the skin or irregularly shaped growths. Generally, many people still do not understand the symptoms or forms of this skin cancer and often overlook it. Deep learning is one of the machine learning methods widely used today for image recognition. Currently, there have been numerous studies aimed at creating a classification system for skin cancer based on machine learning that provides accurate and fast results. In this study, the Deep learning method was employed using the DenseNet121 model with a dataset consisting of 3297 images. In the experiments conducted in this study, the highest accuracy achieved was 90.63%, obtained from training using the DenseNet121 model.

Keywords: Cancer, Skin, DeepLearning, DenseNet121

1. Pendahuluan

Kanker kulit merupakan salah satu penyakit kanker yang umum ditemukan pada masyarakat diseluruh dunia. Kanker kulit sendiri adalah suatu kondisi medis yang terjadi ketika sel-sel pada lapisan luar kulit mengalami pertumbuhan yang tidak terkendali. Kemunculan kanker kulit sendiri dapat ditandai dengan munculnya perubahan pada struktur kulit, seperti tonjolan, bercak dengan bentuk dan ukuran yang tidak normal maupun menyeruapi seperti tahi lalat. Kondisi ini sering kali disebabkan oleh paparan berlebih terhadap sinar matahari atau sumber radiasi UV lainnya [1][2][3][4]. Paparan sinar ultraviolet dapat mengakibatkan kerusakan pada sel-sel kulit, berpotensi menyebabkan perkembangan kanker kulit yang dianggap sebagai kondisi

yang serius dan bisa dikategorikan sebagai penyakit berbahaya[5][4][6]. Adapun cara penanganan ataupun pengobatan kanker kulit, yang pertama penggunaan obat dalam bentuk krim yang bertujuan untuk mengobati kanker kulit yang masih berada pada tahap awal dan hanya menyerang lapisan kulit bagian atas. Selain Pengobatan dengan penggunaan krim, pengobatan krioterapi juga dapat dilakukan, kioterapi merupakan pengobatan dengan menggunakan nitrogen cair yang berfungsi untuk menghasilkan suhu dingin yang bertujuan untuk mematikan sel-sel kanker pada tahap awal. Selain itu adapun pengobatan dengan cara oprasi atau biasa dikenal dengan Biopsi yang dilakukan dengan cara mengangkat jaringan sel kanker serta bagian kulit yang masih sehat yang ada di sekitarnya[7], dengan tujuan untuk mengangkat sel kanker yang tumbuh pada setiap lapisan kulit sehingga tidak ada lagi sel kanker yang tersisa.

Pada umumnya dokter kulit melakukan Biopsi yang bertujuan untuk mendiagnosa kanker kulit, dimana dokter mengambil sepotong kecil pada jaringan kulit yang selanjutnya di analisis di laboratorium[8]. Secara umum pengobatan dengan melakukan Biopsi memerlukan biaya yang cukup mahal serta dapat melukai tubuh manusia dengan cara melakukan pengambilan sampel pada jaringan kulit tersebut[7][9][10]. Sehingga perlu dibuat cara alternatif dalam melakukan diagnosa pada kanker kulit yang berbasis teknologi. Dengan diagnosa menggunakan cara yang berbasis teknologi diharapkan dapat membantu lebih cepat dan akurat dalam mendiagnosa kanker kulit berdasarkan citra yang berbasis komputer[10][11][12]. Penggunaan kecerdasan buatan dalam mendiagnosa suatu penyakit berdasarkan citra yang dalam hal ini kanker kulit dapat membantu pendiagnosaan secara tepat dan akurat[13][14]. Kecerdasan buatan merupakan sistem atau mesin yang dapat melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia. Pada masa sekarang dengan perkembangan teknologi banyak peneliti yang menggunakan kecerdasan buatan untuk melakukan analisa suatu penyakit[15]. Perkembangan terkini dalam penerapan kecerdasan buatan pada medis telah menyebabkan peningkatan besar dalam sistem diagnosis dan deteksi dengan bantuan komputer untuk mendeteksi secara dini penyakit kanker kulit yang mematikan[16].

Penelitian yang dilakukan oleh M. Faruk dkk. [17], dengan menggunakan algoritma SVM dan KNN untuk klasifikasi. Dengan hasil klasifikasi sebesar 69,85% pada algoritma SVM dan hasil klasifikasi sebesar 69% ketika menggunakan algoritma KNN, pada penelitian tersebut digunakan data sebanyak 2637 citra untuk dataset training dan 660 data citra sebagai data tes dan diklasifikasi menjadi dua kelas diantaranya kanker kulit ganas dan kanker kulit jinak.

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh R. Yohannes dkk [18], melakukan penelitian yang menerapkan metode CNN dan SVM, dengan metode CNN yang mempunyai arsitektur VGG-19 dan ResNet-50, sedangkan SVM menggunakan kernel linier dan RBF dioptimasi menggunakan random dan grid. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ricky Yohanes dkk, menggunakan 300 dataset per jenis lalu dibagi menjadi 240 data latih dan 60 data uji dengan jumlah data sebesar 1500 citra, dan didapatkan hasil terbaik dengan menggunakan algoritma VGG-19 dengan menggunakan kernel linier optimasi random dan grid dan meraih nilai akurasi sebesar 65.33%, dengan nilai recall sebesar 65.33%, nilai precision sebesar 68.51% dan nilai f1-score sebesar 65.77%.

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh H. Swanson dkk [15], melakukan pendeteksian penyakit kanker kulit dengan klasifikasi secara regresi dan artificial neural network dengan menggunakan arsitektur convolutional neural network. Dari penelitian tersebut dihasilkan klasifikasi secara regresi sebesar 75%, sedangkan klasifikasi yang menggunakan convolution neural network sebesar 76%, dengan hasil dari penelitian tersebut dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan cara melakukan prapengolahan pada dataset yang digunakan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh U. N. A. Putri dkk [19], peneliti menggunakan teknik Convolution Neural Network (CNN) yang menggunakan model VGG-16, InceptionV3, dan ResNet50 disertai pre-processing hair removal untuk mengklasifikasi kanker kulit berdasarkan citra kanker kulit ganas dan kanker kulit jinak. Peneliti juga mendapatkan akurasi terbaik sebesar 88,05% dengan menggunakan model ResNet50

Pada penelitian ini, peneliti mengusulkan metode CNN Transfer learning dengan melakukan Augmentasi data yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja metode untuk klasifikasi penyakit kanker kulit[20][21][22]. Pada penelitian ini juga digunakan model DenseNet121. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh H.-S. Ham dkk [23] dimana pada penelitian tersebut dilakukan augmentasi data untuk menambah kinerja metode untuk melakukan suatu klasifikasi penyakit[24]. Selain itu pada penelitian ini dilakukan perubahan hyperparameter yang cocok untuk mencapai akurasi yang diinginkan untuk klasifikasi kanker kulit berdasarkan citra kanker

kulit jinak dan kanker kulit ganas M. S. Farooq dkk [25]. Dengan terapkannya model tersebut diharapkan dapat menghasilkan akurasi yang lebih baik dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

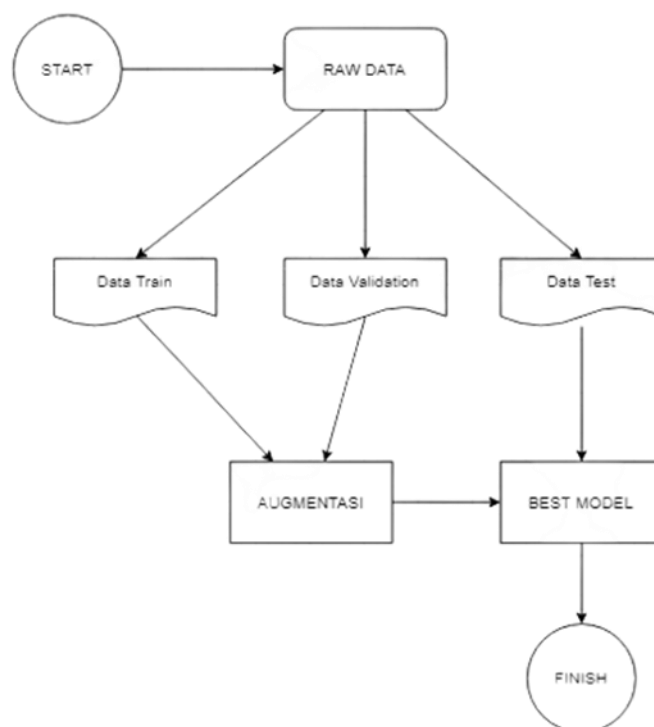
2. Metode Penelitian

2.1 Studi Literatur

Pada tahap analisis literatur ini, informasi seputar kanker kulit dikumpulkan dengan menerapkan teknik machine learning khususnya deep learning dengan memanfaatkan model DenseNet121. Hal ini bertujuan untuk memperluas pengetahuan dan pemahaman terhadap isu yang dibahas berdasarkan referensi dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, internet, serta dokumen dan pustaka lainnya.

2.2 Rancangan Penelitian

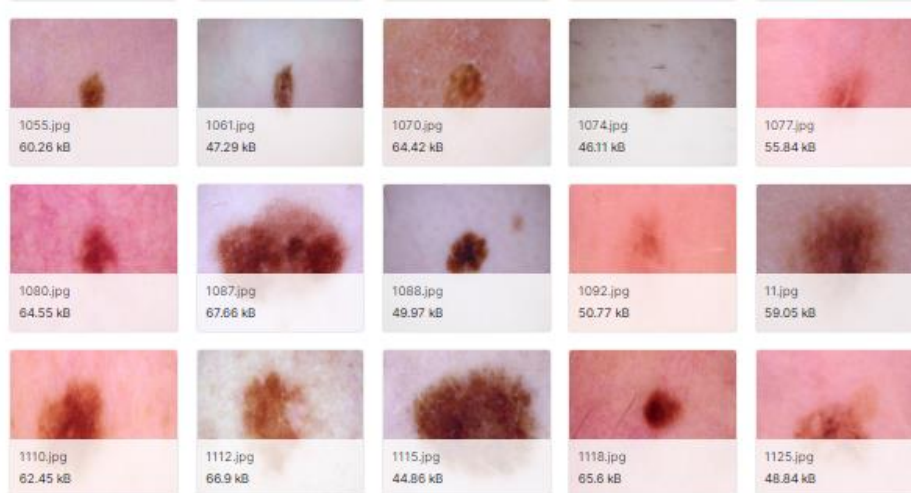
Pada tahap perancangan penelitian Gambar 1, akan diuraikan langkah-langkah yang akan dilakukan. Pada langkah awal pengumpulan dataset diperlukan pada sebuah penelitian. Data yang sudah diperoleh kemudian akan masuk kedalam sistem dan dilakukan pembagian data train, data tes dan data validation dengan besaran data masing masing 15% data tes, 15% data validation dan 70 % data train. Setelah data dilakukan pebagian data selanjutnya masuk kedalam augmentasi data dan selanjutnya dilakukan training untuk mengetahui hasil dari model yang di buat untuk mencari akurasi yang terbaik.



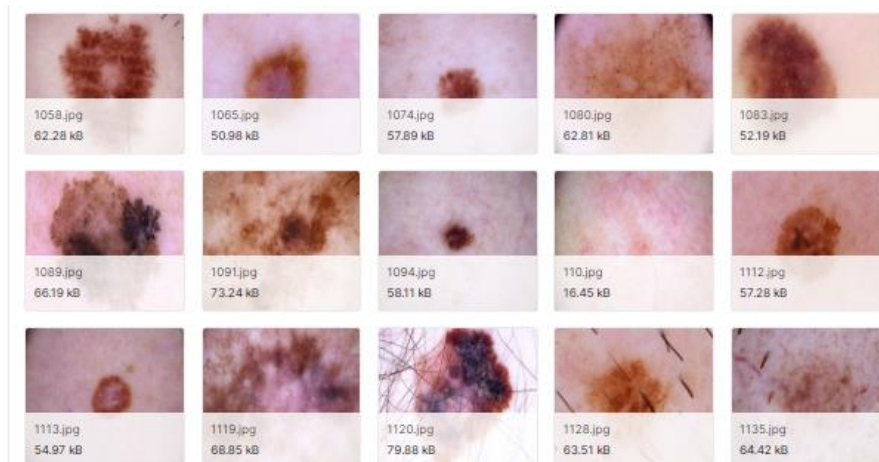
Gambar 1. Arsitektur Rancangan Penelitian

2.3 Pengumpulan Dataset

Pada penelitian ini menggunakan dataset terbuka yang diambil dari website kaggle (<https://www.kaggle.com/datasets/fanconic/skin-cancer-malignant-vs-benign>). Seperti yang pada Gambar 2 dan Gambar 3 data dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas kanker kulit jinak (benign) dengan jumlah data 1800 dan kelas kanker kulit ganas (Malignant) dengan jumlah data 1497, sehingga jumlah total data ada 3297 gambar. Selanjutnya data dibagi menjadi 660 data test dan 2637 data train. Dari jumlah data pada kedua kelas dapat dilihat jumlah data tidak seimbang atau bisa dikatakan imbalance, maka untuk mengatasinya digunakan metode metrik evaluasi yang tepat untuk menilai model yang dihasilkan, untuk itu tidak hanya menggunakan nilai akurasi saja melainkan menggunakan nilai recall, precision dan F1 score untuk menilai model yang dihasilkan.



Gambar 2. Dataset Kelas Banign



Gambar 3. Dataset Kelas Malignant

2.4 Skenario Pengujian

Skenario pengujian ini menggunakan 3297 gambar dengan ukuran 227 x 227 pixel yang akan dibagi menjadi tiga diantaranya data train, data test dan data validasi. Data train yang akan dilakukan pengujian 80%, data test sebanyak 20% yang kemudian akan dilakukan augmentasi data untuk data train dan data validasi, akan tetapi data test tidak masuk kedalam proses augmentasi melainkan langsung didalam proses training untuk diambil model yang paling baik seperti yang tergambar pada Gambar 1.

3. Kesimpulan

Berdasarkan skenario yang telah dilakukan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan model DenseNet121 cocok dengan karakteristik dataset yang digunakan pada penelitian ini, selain dari pada itu pada penelitian ini memiliki akurasi yang lebih baik dan melampaui hasil dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh M. Faruk dkk, R. Yohanes dkk dan U. N. A. Putri. Perubahan metode dan penambahan dataset juga dapat mempengaruhi akurasi yang di dihasilkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan data dan penggunaan metode DenseNet121 dapat meningkatkan akurasi yang telah dilakukan pada penelitian ini.

4. Saran

Untuk penelitian yang menggunakan topik yang sama mengenai klasifikasi kanker kulit dapat memakai model dan teknik preprocessing yang berbeda dengan penelitian ini, sehingga didapatna hasil yang lebih baik dari penelitian sebelumnya. Salin itu penggunaan jenis dataset juga perlu diperhatikan untuk kesamaan dataset yang dipergunakan dalam penelitian selanjutnya

Referensi

- [1] H. Kim and E. Giovannucci, *Vitamin d status and cancer incidence, survival, and mortality*, vol. 1268. 2020.
- [2] N. Zhang, Y. X. Cai, Y. Y. Wang, Y. T. Tian, X. L. Wang, and B. Badami, "Skin cancer diagnosis based on optimized convolutional neural network," *Artif. Intell. Med.*, vol. 102, p. 101756, 2020, doi: 10.1016/j.artmed.2019.101756.
- [3] S. Sigurdsson, P. A. Philipsen, L. K. Hansen, J. Larsen, M. Gniadecka, and H. Christian Wulf, "Detection of skin cancer by classification of Raman spectra," *IEEE Trans. Biomed. Eng.*, vol. 51, no. 10, pp. 1784–1793, 2004, doi: 10.1109/TBME.2004.831538.
- [4] E. Jana, R. Subban, and S. Saraswathi, "Research on Skin Cancer Cell Detection Using Image Processing," *2017 IEEE Int. Conf. Comput. Intell. Comput. Res. ICCIC 2017*, 2018, doi: 10.1109/ICCIC.2017.8524554.
- [5] S. Jiang, H. Li, and Z. Jin, "A Visually Interpretable Deep Learning Framework for Histopathological Image-Based Skin Cancer Diagnosis," *IEEE J. Biomed. Heal. Informatics*, vol. 25, no. 5, pp. 1483–1494, 2021, doi: 10.1109/JBHI.2021.3052044.
- [6] S. R. Silpa and C. V., "a Review on Skin Cancer," *Int. Res. J. Pharm.*, vol. 4, no. 8, pp. 83–88, 2013, doi: 10.7897/2230-8407.04814.
- [7] 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.
- [8] Q. Abbas, M. Emre Celebi, I. F. Garcia, and W. Ahmad, "Melanoma recognition framework based on expert definition of ABCD for dermoscopic images," *Ski. Res. Technol.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–10, 2013, doi: 10.1111/j.1600-0846.2012.00614.x.
- [9] P. Kharazmi, M. I. Aljasser, H. Lui, Z. J. Wang, and T. K. Lee, "Automated Detection and Segmentation of Vascular Structures of Skin Lesions Seen in Dermoscopy, with an Application to Basal Cell Carcinoma Classification," *IEEE J. Biomed. Heal. Informatics*, vol. 21, no. 6, pp. 1675–1684, 2017, doi: 10.1109/JBHI.2016.2637342.
- [10] A. Adegun and S. Viriri, *Deep learning techniques for skin lesion analysis and melanoma cancer detection: a survey of state-of-the-art*, vol. 54, no. 2. Springer Netherlands, 2021.
- [11] A. H. Shahin, A. Kamal, and M. A. Elattar, "Deep Ensemble Learning for Skin Lesion Classification from Dermoscopic Images," *2018 9th Cairo Int. Biomed. Eng. Conf. CIBEC 2018 - Proc.*, pp. 150–153, 2019, doi: 10.1109/CIBEC.2018.8641815.
- [12] A. Esteva *et al.*, "Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks," *Nature*, vol. 542, no. 7639, pp. 115–118, 2017, doi: 10.1038/nature21056.
- [13] M. A. Kassem, K. M. Hosny, and M. M. Fouad, "Skin Lesions Classification into Eight Classes for ISIC 2019 Using Deep Convolutional Neural Network and Transfer learning," 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3003890.
- [14] R. Kasmir and K. Mokrani, "Classification of malignant melanoma and benign skin lesions: Implementation of automatic ABCD rule," *IET Image Process.*, vol. 10, no. 6, pp. 448–455, 2016, doi: 10.1049/iet-ipr.2015.0385.
- [15] H. Swanson, "Flavonoids, inflammation and cancer," *Flavonoids, Inflamm. Cancer*, vol. 7, no. 2, pp. 1–212, 2015, doi: 10.1142/9488.
- [16] U. O. Dorj, K. K. Lee, J. Y. Choi, and M. Lee, "The skin cancer classification using deep convolutional neural network," *Multimed. Tools Appl.*, vol. 77, no. 8, pp. 9909–9924, 2018, doi: 10.1007/s11042-018-5714-1.
- [17] M. Faruk, P. Studi, T. Informatika, F. Teknik, and U. I. Lamongan, "Telematika Klasifikasi Kanker Kulit Berdasarkan Fitur Tekstur, Fitur Warna Citra Menggunakan SVM dan KNN," *Telematika*, vol. 13, no. 2, pp. 100–109, 2020.
- [18] R. Yohannes and M. E. Al Rivan, "Klasifikasi Jenis Kanker Kulit Menggunakan CNN-SVM," *J. Algoritma*, vol. 2, no. 2, pp. 133–144, 2022, doi: 10.35957/algoritme.v2i2.2363.
- [19] U. N. A. Putri, *Klasifikasi Kanker Kulit Menggunakan Convolutional Neural Network Dengan Model VGG-16, InceptionV3, dan ResNet50*, Putri, Ulf. Malang: Putri, Ulfi Nanda Anisa, 2021.
- [20] H. R. Mhaske and D. A. Phalke, "Melanoma skin cancer detection and classification based on supervised and unsupervised learning," *2013 Int. Conf. Circuits, Control. Commun. CCUBE 2013*, pp. 1–5, 2013, doi: 10.1109/CCUBE.2013.6718539.
- [21] A. R. Lopez and X. Giro-i-nieto, "<EarlyUpPaleob.pdf>," pp. 49–54, 2017.

- [22] N. Abuared, A. Panthakkan, M. Al-Saad, S. A. Amin, and W. Mansoor, "Skin Cancer Classification Model Based on VGG 19 and Transfer Learning," *2020 3rd Int. Conf. Signal Process. Inf. Secur. ICSPIS 2020*, pp. 19–22, 2020, doi: 10.1109/ICSPIS51252.2020.9340143.
- [23] H.-S. Ham, H.-S. Lee, J.-W. Chae, H. C. Cho, and H.-C. Cho, "Improvement of Gastroscopy Classification Performance Through Image Augmentation Using a Gradient-Weighted Class Activation Map," *IEEE Access*, vol. 10, no. September, pp. 99361–99369, 2022, doi: 10.1109/access.2022.3207839.
- [24] P. Sedigh, R. Sadeghian, and M. T. Masouleh, "Generating Synthetic Medical Images by Using GAN to Improve CNN Performance in Skin Cancer Classification," *ICRoM 2019 - 7th Int. Conf. Robot. Mechatronics*, no. ICRoM, pp. 497–502, 2019, doi: 10.1109/ICRoM48714.2019.9071823.
- [25] A. Naeem, M. S. Farooq, A. Khelifi, and A. Abid, "Malignant Melanoma Classification Using Deep Learning : Datasets , Performance Measurements , Challenges and Opportunities," vol. XX, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3001507.
- [26] G. Huang, Z. Liu, L. Van Der Maaten, and K. Q. Weinberger, "Densely connected convolutional networks," *Proc. - 30th IEEE Conf. Comput. Vis. Pattern Recognition, CVPR 2017*, vol. 2017-Janua, pp. 2261–2269, 2017, doi: 10.1109/CVPR.2017.243.