

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Kanker kulit adalah pertumbuhan sel yang tidak normal pada jaringan kulit dan sering disebabkan oleh paparan sinar ultraviolet (UV) yang berlebihan [1]–[6]. Kanker kulit adalah salah satu kanker paling umum di seluruh dunia [1], [7]. Berdasarkan data yang diambil dari World Health Organization (WHO) [7], terdapat lebih dari 1,5 juta orang terkena kanker kulit di seluruh dunia dan sekitar 57.000 orang meninggal akibat melanoma pada tahun 2020. Di Indonesia [2], terdapat 6.170 kasus kanker kulit non-melanoma dan 1.392 kasus kanker kulit melanoma pada tahun 2018. Ada tiga jenis umum dari kanker kulit, yaitu *basal cell carcinoma* (BCC), *squamous cell carcinoma* (SCC), dan melanoma. Hampir semua jenis kanker kulit dapat disembuhkan jika diobati sejak dini. Oleh karena itu, diagnosis atau deteksi dini kanker kulit sangat penting untuk pengobatan yang efektif dan efisien [3], [5], [6].

Computer vision adalah suatu bidang dari kecerdasan buatan yang menjadi semakin populer dan berpengaruh dalam dermatologi [5], [6], [8]. *Convolutional neural network* (CNN) merupakan metode *computer vision* yang memanfaatkan konsep *deep learning* untuk dapat meniru *visual cortex*. Oleh karena itu, CNN dapat menawarkan solusi untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan kanker kulit. CNN telah terbukti menghasilkan performa yang sangat baik di berbagai bidang, terutama dalam klasifikasi citra, deteksi objek, dan *natural language processing* (NLP) [9]–[11]. Saat ini terdapat banyak arsitektur CNN, salah satunya adalah EfficientNet. Arsitektur EfficientNet sendiri juga memiliki banyak jenis mulai dari EfficientNet-B0 hingga EfficientNet-B7. Arsitektur EfficientNet terbukti mampu menghasilkan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan beberapa arsitektur lainnya [12]–[14].

Basal cell carcinoma (BCC) dan *squamous cell carcinoma* (SCC) adalah tipe utama dari kanker kulit non-melanoma [4], tetapi kebanyakan penelitian sebelumnya hanya berfokus pada klasifikasi melanoma dan tipe minor dari kanker kulit. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pemanfaatan dan perbandingan semua jenis arsitektur EfficientNet dalam mengklasifikasikan tiga tipe utama dari kanker kulit, yaitu BCC, SCC, dan melanoma.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang dipaparkan di atas, permasalahan yang ingin diselesaikan di penelitian ini adalah bagaimana mendesain dan memanfaatkan model dari delapan jenis arsitektur EfficientNet untuk mengklasifikasikan kanker kulit berdasarkan citra kulit tubuh manusia.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan menemukan model EfficientNet terbaik yang dapat mengklasifikasikan dengan benar tiga jenis utama dari kanker kulit, yaitu *basal cell carcinoma* (BCC), *squamous cell carcinoma* (SCC), dan melanoma.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan bahan referensi mengenai rancangan algoritma *convolutional neural network* (CNN) yang menerapkan arsitektur EfficientNet.
2. Membantu memudahkan para dokter di bidang dermatologi dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan jenis kanker kulit yang dialami oleh pasien.
3. Menghasilkan laporan performa dari arsitektur EfficientNet dalam mengklasifikasikan jenis kanker kulit.

1.4 Batasan Penelitian

Ruang lingkup yang dibahas pada penelitian ini mencakup:

1. Pada penelitian ini, kumpulan citra kanker kulit manusia digunakan sebagai dataset. Dataset disediakan secara publik di Kaggle oleh Prasad Maharana (<https://www.kaggle.com/datasets/salviohexia/isic-2019-skin-lesion-images-for-classification>).
2. Dataset berisi 25.331 citra yang dipisahkan ke dalam 8 kelas kanker kulit untuk permasalahan *multiclass classification*. Namun, pada penelitian ini hanya digunakan 3 kelas, yaitu BCC (*basal cell carcinoma*), SCC (*squamous cell carcinoma*), dan MEL (melanoma).

3. Model yang digunakan untuk klasifikasi kanker kulit didasarkan pada 8 tipe arsitektur EfficientNet, yaitu EfficientNet-B0, EfficientNet-B1, EfficientNet-B2, EfficientNet-B3, EfficientNet-B4, EfficientNet-B5, EfficientNet-B6, dan EfficientNet-B7.
4. Eksperimen dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python di Google Colaboratory. GPU yang disediakan oleh Google Colaboratory diaktifkan untuk mempercepat proses pelatihan dan proses inferensi dari model.

1.5 Keterbaruan

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan klasifikasi kanker kulit yang menunjukkan keterbaruan dari penelitian ini.

1. Faruk dan Nafi'iyah [15] membandingkan model SVM dan model KNN dalam mengklasifikasikan kanker kulit berdasarkan warna dan tekstur. Model SVM mencapai akurasi 69,85% dan model KNN mencapai akurasi 70,61%.
2. Saputro *et al.* [16] menggunakan pendekatan CNN untuk mengidentifikasi kanker kulit melanoma yang sulit dibedakan dengan tahi lalat. Model CNN yang dirancang mencapai akurasi 92,64%.
3. Sujaini *et al.* [6] membandingkan model regresi linier dan model *deep learning* dalam deteksi melanoma. Hasil penelitian membuktikan bahwa model *deep learning* yang berupa CNN lebih baik daripada model regresi linier dengan akurasi lebih tinggi dan tingkat *false negative* yang lebih rendah dalam mendeteksi melanoma.
4. Sholado [17] juga memanfaatkan CNN untuk mendeteksi melanoma. Setiap citra yang diperoleh dari dermoskopi menjalankan tiga tahapan, yaitu *grayscale*, *median filtering*, dan ekstraksi fitur menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM). Kemudian, model CNN dilatih dengan rangkaian gambar tersebut. Model CNN yang diajukan memperoleh akurasi 83,33%.
5. Xiao dan Wu [18] merancang model Global-DNN dan Global-Local untuk mengklasifikasikan kanker kulit ke jenis melanoma dan keratosis seboroik. Mereka menggabungkan fitur *Local Binary Pattern* (LBP) dengan fitur *deep convolutional* dan mendeteksi visual terpenting dari citra untuk dapat

melakukan klasifikasi secara efektif dan menghilangkan gangguan latar belakang. Model yang diusulkan diuji pada dataset kanker kulit ISIC-2017. Model Global-DNN mencapai akurasi 85,8% dalam mengenali melanoma dan akurasi 91,7% dalam mengenali keratosis seboroik. Model Global-Local mencapai akurasi 84,8% dalam mengenali melanoma dan akurasi 91,3% dalam mengenali keratosis seboroik.

6. Zhang *et al.* [19] mengajukan CNN yang dioptimalkan untuk mengklasifikasikan kanker kulit ganas dan kanker kulit jinak. CNN menggunakan algoritma *improved whale optimization* untuk mengoptimalkan pemilihan *weight* dan *bias* serta meminimalkan kesalahan diagnosis secara efisien. Model kemudian diuji pada dataset Dermquest dan DermIS. Hasil akhir menunjukkan bahwa model CNN yang telah dioptimalkan dapat memberikan kinerja terbaik dibandingkan dengan beberapa metode lainnya.
7. Thurnhofer-Hemsi dan Domínguez [20] mempresentasikan kerangka *deep learning* untuk klasifikasi kanker kulit menggunakan lima model CNN *state-of-art*, yaitu GoogLeNet, InceptionV3, DenseNet201, Inception-ResNetV2, dan MobileNetV2. Untuk setiap model, diimplementasikan *plain classifier* dan *hierarchical classifier*. *Plain classifier* digunakan untuk secara langsung mengklasifikasikan input ke dalam salah satu dari 7 kelas kanker kulit, sedangkan *hierarchical classifier* digunakan untuk membedakan kelas nevi dari kelas lainnya dan kemudian mengklasifikasikan 6 kelas sisanya. Eksperimen menunjukkan bahwa model DenseNet201 dengan *plain classifier* bekerja lebih baik daripada model lainnya dalam mengklasifikasikan kanker kulit.