

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan yang akan digunakan dalam laporan skripsi ini.

1.1 Latar Belakang

Lesi kulit merupakan kelainan yang dapat ditemukan di permukaan atau di bawah kulit (Benyahia dkk., 2022). Dalam praktik klinis, klasifikasi lesi kulit menjadi sangat penting mengingat tingginya angka kejadian kanker kulit di seluruh dunia. Pada tahun 2022, tercatat lebih dari 1,5 juta kasus baru kanker kulit, termasuk sekitar 330.000 kasus Melanoma yang menyebabkan hampir 60.000 kematian (International Agency for Research on Cancer, 2022). Namun, bentuk lesi kulit yang tidak jelas atau ambigu sering kali membuat masyarakat ragu untuk memeriksakan diri ke dokter (Chung dkk., 2020).

Dalam upaya mendiagnosis lesi kulit, terdapat beberapa metode konvensional yang umum digunakan. Pemeriksaan visual oleh dermatolog hanya menunjukkan tingkat akurasi sekitar 60% (Hameed dkk., 2024). Metode biopsi dapat memberikan diagnosis yang akurat, tetapi prosedur ini bersifat invasif dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memperoleh hasil (Yu dkk., 2024). Sementara itu, dermoskopi sebagai teknik noninvasif mampu meningkatkan sensitivitas diagnosis 10% hingga 27% dibandingkan pemeriksaan visual biasa, tetapi tetap membutuhkan keahlian dermatolog yang berpengalaman untuk interpretasi yang akurat (Martínez-Piva dkk., 2021).

Ketergantungan pada sumber daya dan tenaga medis terlatih yang tidak selalu tersedia di semua fasilitas kesehatan dapat mengakibatkan keterlambatan dalam proses diagnosis dan pengobatan (Berekméri dkk., 2019). Keterbatasan ini menimbulkan kebutuhan akan metode klasifikasi otomatis berbasis komputer yang dapat membantu mengkategorikan jenis-jenis lesi kulit sebagai analisis awal (Wang dkk., 2023). Metode ini tidak dimaksudkan sebagai pengganti diagnosis medis, melainkan sebagai alat bantu awal untuk membantu masyarakat memahami kondisi kulit mereka dengan lebih baik. Dalam upaya mengembangkan klasifikasi otomatis, berbagai penelitian telah mengeksplorasi pendekatan berbasis kecerdasan buatan untuk klasifikasi lesi kulit.

Beberapa peneliti telah mengusulkan penggunaan metode *classical machine learning* untuk klasifikasi lesi kulit, seperti *Random Forest* (Almutairi dan Khan, 2023) dan *Support Vector Machine* (Neela dkk., 2021). Namun, metode *classical machine learning* memiliki keterbatasan dalam hal rekayasa fitur karena proses ekstraksi fitur harus dilakukan secara manual sehingga lebih cocok digunakan pada *dataset* berukuran kecil (Sharma dkk., 2024). Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Goswami dkk. (2020) tentang klasifikasi penyakit kulit, disimpulkan bahwa metode *deep learning*, seperti *Convolutional Neural Network* (CNN) memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan *classical machine learning*. Hal ini disebabkan CNN dapat mempelajari fitur visual secara otomatis dari data citra tanpa memerlukan proses rekayasa fitur yang rumit.

Untuk meningkatkan kinerja model klasifikasi lesi kulit berbasis *deep learning*, pendekatan *transfer learning* telah banyak digunakan karena kemampuannya memanfaatkan pengetahuan yang telah dipelajari dari *dataset* besar untuk diterapkan pada *dataset* yang lebih spesifik. Pendekatan ini dapat mengurangi waktu pelatihan dan meningkatkan kinerja model secara signifikan (Tan dkk., 2018; Tang dan Cen, 2021; Zhuang dkk., 2021). Beberapa peneliti telah menunjukkan keefektifan pendekatan ini melalui berbagai implementasi arsitektur CNN. Ali dkk. (2022) menggunakan model *EfficientNet B0-B7* untuk klasifikasi multikelas lesi kulit menggunakan *dataset* HAM10000 yang tidak seimbang. Naeem dkk. (2022) membandingkan beberapa model *deep learning* dalam klasifikasi lesi kulit. Studi ini menemukan bahwa model *SCDNet*, yang menggabungkan *VGG16* dengan CNN, memiliki kinerja terbaik dibandingkan dengan *ResNet50*, *InceptionV3*, *AlexNet*, dan *VGG19* pada *dataset* ISIC 2019. Priya Bhaminie dan Yogesh (2024) menggunakan arsitektur *ResNet50* pada *dataset* ISIC 2019 untuk mengklasifikasikan tiga jenis lesi kulit.

Dalam konteks *transfer learning*, arsitektur *EfficientNetV2* telah terbukti unggul dalam hal efisiensi komputasi dan parameter, serta memberikan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan arsitektur CNN lainnya, seperti *EfficientNet*, *ConvNets*, *Transformer*, *RegNet*, dan *ResNeSt* (M. Tan dan V.Le, 2021). Meskipun *EfficientNetV2* belum banyak dieksplorasi dalam domain klasifikasi lesi kulit, arsitektur ini diharapkan dapat memberikan kinerja yang optimal dengan tetap mempertahankan efisiensi komputasi. Secara spesifik, varian *EfficientNetV2B0* dipilih karena menawarkan keseimbangan yang baik antara kompleksitas model dan kemampuan komputasi (M. Tan dan V.Le, 2021).

Berdasarkan gagasan di atas, penelitian ini mengusulkan pendekatan *transfer learning* menggunakan arsitektur *EfficientNetV2B0* pada klasifikasi multikelas lesi kulit dengan melakukan berbagai eksperimen untuk mencapai kinerja model yang optimal. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode klasifikasi lesi kulit otomatis yang efisien dan akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan *transfer learning* menggunakan arsitektur *EfficientNetV2B0* untuk klasifikasi multikelas lesi kulit?
2. Bagaimana menentukan konfigurasi *hyperparameter* terbaik untuk mencapai kinerja optimal pada model yang dikembangkan?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan *transfer learning* menggunakan arsitektur *EfficientNetV2B0* untuk klasifikasi multikelas lesi kulit.
2. Menentukan konfigurasi *hyperparameter* terbaik guna mencapai kinerja optimal pada model yang dikembangkan.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan model klasifikasi multikelas lesi kulit berbasis *deep learning*, khususnya dalam pemanfaatan *transfer learning* menggunakan arsitektur *EfficientNetV2B0*.
2. Membantu masyarakat dalam melakukan deteksi dini kondisi kulit, terutama bagi yang ragu untuk berkonsultasi ke dokter atau memiliki keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan yang memadai.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Dataset* yang digunakan pada penelitian ini adalah ISIC 2019 *dataset* (International Skin Imaging Collaboration 2019).
2. Penelitian ini berfokus pada klasifikasi empat jenis lesi kulit, yaitu Melanoma, Basal Cell Carcinoma, Benign Keratosis, dan Melanocytic Nevi.
3. *Dataset* yang digunakan berjumlah 23.344 citra dengan pembagian 70% untuk data latih, 10% untuk data validasi, dan 20% untuk data uji.
4. Arsitektur yang digunakan dalam penelitian ini adalah *EfficientNetV2B0* dengan pendekatan *transfer learning*.
5. Pelatihan dan evaluasi dilakukan pada *Jupyter Notebook* di Kaggle.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan memberikan gambaran laporan dari skripsi ini secara urut dan jelas. Berikut adalah sistematika penulisan dari skripsi ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan laporan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan penelitian terkait dan dasar teori yang digunakan dalam penelitian ini: augmentasi data, metode interpolasi *nearest neighbor*, arsitektur *EfficientNetV2*, *transfer learning*, *Convolutional Neural Networks* (CNNs), *grid search*, *confusion matrix*, *tools*, dan *library*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan yang dilakukan dalam penelitian skripsi ini. Tahapan tersebut meliputi proses pengumpulan data, pembagian data, *pre-processing* data, pembangunan model, pelatihan model, pengujian model, serta evaluasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan desain skenario eksperimen, memaparkan hasil pengujian untuk setiap skenario, dan melakukan analisis mendalam terhadap hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan kesimpulan hasil penelitian serta menguraikan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut berdasarkan temuan dan analisis yang telah dilakukan dalam penelitian.