

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Kulit berfungsi sebagai pelindung organ dalam dari lingkungan luar, sehingga sangat rentan terhadap berbagai macam penyakit, termasuk kanker, yang merupakan salah satu yang paling serius. Kanker kulit terjadi ketika sel-sel di permukaan kulit tumbuh secara tidak normal. Di antara berbagai jenis kanker kulit, melanoma merupakan yang paling mematikan karena memiliki tingkat kematian yang lebih tinggi dibandingkan jenis-jenis lainnya [1]. Kasus kematian akibat kanker kulit sebagian besar disebabkan oleh melanoma yang mencapai sekitar 75% dari total kasus [4].

Menurut data statistik dari GLOBOCAN 2022 yang dirilis oleh International Agency for Research on Cancer (IARC), kanker kulit melanoma dan nonmelanoma masing-masing menempati peringkat ke-17 dan ke-5 sebagai jenis kanker dengan jumlah kasus terbanyak di dunia. Tercatat terdapat 331.722 kasus melanoma dan 1.234.533 kasus nonmelanoma secara global. Di Indonesia, tercatat sebanyak 29.778 kasus kanker kulit pada tahun 2017-2022 dengan jenis melanoma sebanyak 5.245 kasus dan nonmelanoma sebanyak 24.533 kasus [2]. Individu yang memiliki banyak tahi lalat atau riwayat keluarga dengan melanoma berisiko lebih tinggi terkena melanoma maligna. Penyakit ini dapat berkembang dari tahi lalat yang baru muncul atau melalui perubahan pada tahi lalat yang sudah ada. Kondisi ini terjadi akibat kerusakan pada DNA sel kulit, dengan paparan sinar ultraviolet dari matahari sebagai faktor penyebab utamanya [4]. Peluang untuk bertahan hidup sangat rendah pada stadium lanjut. Namun, melanoma dapat disembuhkan jika terdeteksi secara dini.

Gambar dermoskopi sangat membantu dalam deteksi dini dan meningkatkan akurasi diagnosis kanker kulit [5]. Maka dari itu, penting untuk mengembangkan dan meningkatkan akurasi dalam melakukan deteksi dini kanker kulit khususnya pada jenis melanoma. *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah salah satu metode yang banyak digunakan dalam pencitraan medis untuk aplikasi klasifikasi

dan segmentasi. Model CNN telah terbukti lebih unggul dibandingkan sekelompok dokter kulit bersertifikat dalam tugas klasifikasi lesi kulit. International Skin Imaging Collaboration (ISIC) mengumpulkan dataset gambar dermoskopi dan mengadakan berbagai tantangan serta acara untuk memvalidasi kinerja algoritma dan model baru yang dikembangkan dalam diagnosis kanker kulit. Penelitian sebelumnya menggunakan metode CNN dengan arsitektur MobileNetV2 pada dataset HAM10000 untuk mendeteksi kanker kulit melanoma, menghasilkan akurasi 93,09%, *precision* 98,05%, *recall* 87,92%, dan f1-score 92,70%. Beberapa optimizer diuji dalam penelitian ini, termasuk Stochastic Gradient Descent (SGD), Adadelta, dan RMSprop, dengan variasi jumlah *epoch* untuk mendapatkan konfigurasi terbaik. Hasil ini menunjukkan kemampuan model dalam membedakan melanoma dari non-melanoma tanpa *overfitting*. Tantangan yang dihadapi termasuk kompleksitas pengolahan data dan augmentasi yang memerlukan waktu serta sumber daya komputasi signifikan [4].

Penelitian sebelumnya juga dengan menggunakan arsitektur MobileNetV2 pada dataset HAM10000. Metode yang digunakan meliputi *data augmentation* untuk meningkatkan jumlah dan variasi data pelatihan. Model dilatih dengan menggunakan Adam *optimizer*. Hasil terbaik menunjukkan akurasi sebesar 79% saat menggunakan *data augmentation*, sementara model tanpa *data augmentation* menunjukkan akurasi yang lebih rendah. Namun, waktu pelatihan yang lebih lama saat menggunakan *data augmentation* dan akurasi yang masih dapat ditingkatkan dengan *hyperparameter tuning* yang lebih lanjut [17]. Adapun penelitian sebelumnya juga menggunakan CNN untuk klasifikasi kanker kulit menggunakan beberapa arsitektur populer seperti ResNet50, InceptionV3, Xception, dan VGG16. Dengan menggunakan dataset HAM10000 untuk klasifikasi dan dataset ISIC2018 untuk segmentasi gambar lesi, teknik segmentasi gambar seperti SegNet dan BCDU-Net telah diuji. Hasil segmentasi dengan SegNet menunjukkan f1 skor sebesar 84,54%, sementara BCDU-Net menghasilkan f1 skor sebesar 85,22%. Untuk tugas klasifikasi menggunakan gambar yang belum disegmentasi, akurasi yang dicapai adalah sebagai berikut: ResNet50 sebesar 95,79%, InceptionV3 sebesar 95,48%, Xception sebesar 96,10%, dan VGG16 sebesar 94,83%. Namun, ketika menggunakan gambar yang telah disegmentasi melalui teknik SegNet,

akurasi yang diperoleh adalah: ResNet50 sebesar 93,37%, InceptionV3 sebesar 94,19%, Xception sebesar 95,20%, dan VGG16 sebesar 93,15%. Hasil ini menunjukkan bahwa segmentasi gambar tidak memberikan peningkatan kinerja pada jaringan dalam konteks klasifikasi kanker kulit pada dataset tersebut [5].

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi pada penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini mengembangkan klasifikasi melanoma dengan menggunakan arsitektur MobileNetV3-Large. Pemilihan ini didasarkan pada keunggulan MobileNetV3-Large dalam mencapai akurasi yang lebih tinggi dari versi sebelumnya [20]. Selain itu, penelitian ini juga menerapkan *hyperparameter tuning*, *data augmentation* untuk mendapatkan hasil yang optimal dan mengatasi keterbatasan data serta melakukan eksperimen dengan menggunakan penghapusan rambut pada dataset [23][24]. Diharapkan klasifikasi melanoma dapat dilakukan dengan lebih akurat, sehingga peluang penyembuhan meningkat dan angka kematian akibat kanker kulit dapat ditekan secara signifikan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang akan dibahas meliputi beberapa aspek utama dalam deteksi lesi kulit, khususnya melanoma, menggunakan model MobileNetV3-Large. Permasalahan yang dirumuskan adalah sebagai berikut:

- Bagaimana mengembangkan model MobileNetV3-Large yang efektif dalam mendeteksi lesi kulit berdasarkan gambar dermoskopi dengan menerapkan *data augmentation* dan *hyperparameter tuning*?
- Bagaimana pengaruh penghapusan rambut pada performa model MobileNetV3-Large?

## 1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah membangun model MobileNetV3-Large yang mampu mendeteksi melanoma secara efektif dan efisien, yang diukur dengan metrik seperti akurasi, presisi, *recall*, dan F1 score. Penelitian ini juga mengkaji bagaimana metode augmentasi data dapat meningkatkan performa model dan memperluas keragaman data pelatihan. *Hyperparameter tuning* juga dilakukan untuk menemukan konfigurasi terbaik berdasarkan data validasi, termasuk kecepatan

dalam pelatihan dan stabilitas model. Selain itu, penelitian ini juga menerapkan penghapusan rambut (*digital hair removal*) terhadap dataset yang digunakan untuk mengetahui pengaruh penghapusan rambut tersebut terhadap performa model.

Manfaat dari penelitian ini adalah menyediakan solusi berbasis kecerdasan buatan untuk mendeteksi lesi kulit melanoma secara otomatis, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan menghemat waktu dalam proses diagnosis medis. Model yang dihasilkan diharapkan dapat membantu tenaga medis dalam membuat keputusan yang lebih akurat dan cepat, khususnya dalam mendeteksi melanoma pada tahap awal.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah yang diterapkan, antara lain sebagai berikut:

- 1) Klasifikasi hanya dilakukan untuk dua kelas, yaitu melanoma dan non-melanoma, meskipun ada berbagai jenis kanker kulit lainnya, sesuai dengan dataset yang digunakan yaitu, dataset HAM10000 yang telah diaugmentasi [5]. Pemilihan dataset publik ini dilakukan karena keterbatasan akses terhadap data medis lokal dan waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan data secara mandiri.
- 2) Arsitektur MobileNetV3 yang digunakan dibatasi pada varian MobileNetV3-Large, tanpa modifikasi pada arsitektur dasarnya.
- 3) Proses *data preprocessing* dibatasi pada teknik bawaan yang sudah ada dalam arsitektur MobileNetV3-Large, serta teknik penghapusan rambut menggunakan algoritma DullRazor.
- 4) Teknik augmentasi data dibatasi pada operasi dasar seperti rotasi dan flipping, tanpa menerapkan teknik augmentasi yang lebih rumit. Ini untuk menyederhanakan proses pelatihan dan mengurangi beban komputasi. *Hyperparameter tuning* dibatasi pada optimasi *learning rate* dan pemilihan *optimizer*. Pembatasan ini diperlukan mengingat keterbatasan waktu dan sumber daya komputasi yang tersedia.

- 5) Evaluasi performa model hanya dilakukan menggunakan metrik standar yaitu akurasi, presisi, *recall*, dan F1-score untuk memfokuskan penelitian pada aspek klasifikasi utama.

## 1.5. Metode Penelitian

Pekerjaan penelitian dilakukan dengan pendekatan: studi literatur, pengumpulan data, perancangan model, pengujian model, evaluasi model, penyusunan laporan.

### a. Studi literatur

Tahap awal ini melibatkan analisis terhadap literatur yang ada mengenai penggunaan *Convolutional Neural Networks* (CNN) dalam deteksi kanker kulit, dengan fokus khusus pada model MobileNet. Tujuan dari tahap ini adalah memahami dasar teoretis dan praktek terbaik yang telah diterapkan dalam penelitian sebelumnya.

### b. Pengumpulan data

Tahap ini melibatkan pengumpulan data gambar dermoskopi yang akan digunakan untuk penelitian ini.

### c. Perancangan model

Pada tahap ini, akan dirancang dan dikembangkan model menggunakan arsitektur MobileNetV3-Large. Teknik *hyperparameter tuning* dan *data augmentation* juga akan diterapkan untuk meningkatkan kemampuan model serta menggunakan *digital hair removal* dengan algoritma DullRazor untuk mengetahui pengaruhnya terhadap performa model.

### d. Pengujian model

Setelah model dirancang, akan dilakukan pengujian menggunakan data yang telah didapatkan. Data dibagi menjadi set pelatihan, validasi, dan pengujian untuk mengukur kinerja model secara objektif. Pengujian akan melibatkan penggunaan metrik seperti akurasi, presisi, *recall*, dan F1-score untuk menilai efektivitas model dalam mendeteksi lesi kulit melanoma dan nonmelanoma.

### e. Evaluasi model

Pada tahap evaluasi, akan dianalisis hasil pengujian untuk menentukan kelebihan dan kekurangan model. Evaluasi ini penting untuk memahami

bagaimana model berperforma di dunia nyata dan dalam situasi yang berbeda.

f. Penyusunan laporan

Tahap terakhir dari kegiatan ini adalah menyusun laporan yang mendetail mengenai seluruh proses dan hasil yang diperoleh dari penelitian. Laporan ini akan menguraikan metodologi yang diikuti, analisis data, serta hasil pengujian termasuk evaluasi kinerja model.

**1.6. Jadwal Pelaksanaan**

Berikut ini adalah jadwal kegiatan yang direncanakan untuk penelitian selama enam bulan. Kegiatan dimulai dengan studi literatur, diikuti oleh pengumpulan data, perancangan model, pengujian model, evaluasi model, dan diakhiri dengan penyusunan laporan. Setiap tahap kegiatan dijadwalkan secara detail untuk memastikan kelancaran pelaksanaan kegiatan. Berikut merupakan jadwal kegiatan dalam penelitian ini yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir.**

No.	Deskripsi Tahapan	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Bulan 6
1	Studi Literatur						
2	Pengumpulan Data						
3	Perancangan Model						
4	Pengujian Model						
5	Evaluasi Model						
6	Penyusunan Laporan/Buku TA						