

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan pada skripsi yang berjudul “Klasifikasi Kanker Kulit Melanoma Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* dengan Arsitektur *EfficientNet V2*”.

1.1. Latar Belakang

Kulit adalah organ pelindung tubuh terbesar dan utama, yang menutupi seluruh permukaan luar dan berfungsi sebagai penghalang fisik tingkat pertama terhadap lingkungan. Fungsinya meliputi pengaturan suhu dan perlindungan terhadap sinar Ultraviolet (UV), trauma, patogen, mikroorganisme, dan racun. Kulit juga berperan dalam pengawasan imunologi, persepsi sensorik, pengendalian kehilangan cairan yang tidak disadari, dan homeostasis secara umum. Kulit juga sangat adaptif dengan ketebalan yang berbeda dan fungsi khusus di lokasi tubuh yang berbeda (Wilfredo dkk., 2020). Meskipun kulit memiliki peran vital dalam menjaga kesehatan tubuh, karena posisinya yang terpapar langsung terhadap lingkungan, kulit menjadi rentan terhadap berbagai penyakit kulit, termasuk melanoma, jenis kanker kulit yang berpotensi mematikan.

Kanker kulit merupakan penyakit yang umum diderita oleh masyarakat global, termasuk di Indonesia. Faktor penyebab utamanya berhubungan dengan paparan sinar matahari yang lama dan intermiten, seperti nelayan, petani, terutama petani kelapa sawit dan kelapa, penyadap karet, dan penggarap sawah (Farida dkk., 2021). Melanoma adalah bentuk kanker kulit yang paling mematikan. Pada tahap awal, melanoma dapat diobati dengan sukses hanya dengan operasi, dan tingkat kelangsungan hidup tinggi, tetapi setelah metastasis, tingkat kelangsungan hidup menurun secara signifikan (Coventry dkk., 2015). Oleh karena itu, diagnosis dini dan tepat sangat penting untuk memastikan pasien memiliki prognosis terbaik. Diagnosis yang salah pada melanoma menyebabkan lebih banyak tuntutan malapraktik patologi dan dermatologi daripada kanker lain selain kanker payudara, karena diagnosis yang salah pada awalnya dapat sangat mengurangi peluang bertahan hidup pasien (Davis dkk., 2019). Melanosit, yang berasal dari sel saraf embrionik, memiliki kemampuan untuk menghasilkan banyak sinyal dan faktor yang dapat mendorong sel kanker untuk

menyebar ke bagian tubuh lainnya setelah mengalami perubahan menjadi sel kanker. Meskipun hanya menyumbang sekitar 1% dari kanker kulit, melanoma menyebabkan lebih dari 80% kematian akibat kanker kulit (Saginala dkk., 2021).

Metode yang paling efektif untuk menghentikan pertumbuhan kanker melanoma adalah dengan melakukan diagnosis menggunakan citra dermoskopi yang kemudian diikuti dengan prosedur biopsi, yaitu pengangkatan atau pemotongan kanker melanoma tersebut (Tadiparthi dkk., 2008). Ketepatan dalam deteksi melanoma sangat penting untuk mengenali melanoma dini dan meminimalkan eksisi jinak yang tidak perlu. Namun, mendeteksi lesi baru atau perubahan lesi mungkin sulit dilakukan pada pasien dengan banyak atau nevi atipikal.

Dermoskopi telah terbukti lebih akurat daripada pemeriksaan mata telanjang untuk diagnosis melanoma kulit, dan secara khusus, pemantauan *Digital Dermoscopy Monitoring* (DDM) dari lesi melanositik atipikal telah diusulkan sebagai strategi untuk mengenali melanoma yang mungkin tidak memiliki fitur dermoskopi spesifik pada awal (Babino dkk., 2021). Dermatolog sering mengalami kesulitan dalam membedakan keduanya karena lesi jinak dan kanker melanoma memiliki struktur morfologi yang serupa, termasuk kesamaan dalam warna, pola gradasi warna, serta pola yang menyerupai jaring-jaring (Akram dkk., 2018).

Dewasa ini, perkembangan teknologi *deep learning* memberikan dampak bagi berbagai sektor dalam kehidupan, termasuk pada bidang kesehatan dan kedokteran. Teknologi *deep learning* dapat membantu dalam pembuatan model pembelajaran mesin, di mana model tersebut dapat memproses data medis yang kompleks dan menghasilkan hasil yang akurat dan efisien dalam kurun waktu yang cukup singkat. Oleh karena itu, peranan dari teknologi *deep learning* sangat berguna untuk mengembangkan sistem klasifikasi citra ginjal untuk mendeteksi kondisi ginjal yang akurat dan efisien.

Deep learning adalah sebuah metodologi dalam visi komputer yang berada di bawah bidang yang lebih luas yaitu *Machine Learning* (ML). Metode ini berusaha untuk meniru proses kognitif otak manusia dengan menggunakan jaringan saraf tiruan yang dicirikan oleh arsitekturnya yang berlapis-lapis. Oleh karena itu, istilah ini disebut pembelajaran "dalam". Dalam hal ini, para peneliti dengan sengaja membangun jaringan saraf tiruan yang dapat mengekstrak karakteristik hirarkis dari data secara mandiri. Hal ini mempermudah

pembuatan representasi yang semakin kompleks dan abstrak dari data input asli (Sattar dkk., 2024).

Algoritma *deep learning* terdiri dari berbagai jenis algoritma, salah satunya merupakan *Convolution Neural Network* (CNN). CNN sendiri memiliki beberapa jenis arsitektur yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada, seperti *LeNet-5*, *AlexNet*, *VGGNet*, *ResNet*, *Inception*, dan arsitektur lainnya. Arsitektur *EfficientNet* didasarkan pada pendekatan *Convolutional Neural Network* (CNN) dan terdiri dari tumpukan lapisan *convolutional* yang diikuti oleh *pooling* dan lapisan yang terhubung sepenuhnya. Jaringan ini menggunakan kombinasi konvolusi yang dapat dipisahkan berdasarkan kedalaman dan blok *bottleneck* terbalik untuk mencapai efisiensi tinggi sambil mempertahankan akurasi (Samir, 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Samir (2023) menggunakan algoritma *EfficientNet* untuk mengklasifikasikan berbagai jenis kanker, termasuk tumor otak, mamografi kanker payudara, kanker dada, dan kanker kulit. Algoritma ini mencapai akurasi, presisi, *recall*, dan skor F1 yang tinggi di keempat dataset. Dibandingkan dengan algoritma canggih lainnya, algoritma *EfficientNet* menunjukkan kinerja yang unggul dalam hal akurasi dan efisiensi komputasi. Kekuatan algoritma *EfficientNet* termasuk kemampuannya untuk mencapai akurasi tinggi dengan parameter yang lebih sedikit dibandingkan model *deep learning* lainnya, sehingga lebih efisien secara komputasi.

Beberapa penelitian telah menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengklasifikasikan kanker kulit. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Esteva dkk. (2017), uji algoritma dan dermatologis yang membedakan *keratinocyte carcinoma* dari tumor *seborrheic keratosis* (tumor jinak kulit) dan *malignant melanoma* dari *benign nevus*. Penulis menggunakan arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) *GoogleNet Inception V3*, yang telah dilatih sebelumnya pada sekitar 1,28 juta gambar (1.000 kategori objek) dalam tantangan pengenalan visual skala besar *ImageNet* 2014. Penelitian tersebut mencapai akurasi sebesar 93,9%. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Savera dkk. (2020) menemukan bahwa dua metode deteksi dengan klasifikasi secara regresi dan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) menghasilkan deteksi dini kanker kulit dengan akurasi 75% dengan ekstraksi fitur dan regresi k-NN, dengan *true positive rate (precision)* sebesar 85% dan *true negative rate (specificity)* sebesar 72%. Sementara, akurasi yang dihasilkan dengan menggunakan CNN adalah sebesar 76,56%.

Dalam penelitian skripsi ini, *PyTorch* digunakan sebagai *framework* untuk mengembangkan dan menguji model *deep learning* dalam klasifikasi citra. *PyTorch* adalah pustaka pembelajaran mesin yang menyediakan gaya pemrograman yang imperative, mendukung kode sebagai model, mempermudah proses debugging, serta konsisten dengan pustaka komputasi ilmiah populer lainnya, sambil tetap efisien dan mendukung akselerator perangkat keras seperti GPU (Paszke dkk., 2019). Fleksibilitas dan kemudahan penggunaan *framework PyTorch* memungkinkan peneliti untuk dengan cepat mengimplementasikan dan menguji berbagai arsitektur jaringan neural, sehingga mempercepat proses penelitian dan pengembangan (PyTorch, n.d.).

Masukan yang digunakan pada pelatihan model berupa hyperparameter seperti epoch dan batch size yang dapat mempengaruhi luaran model. Hyperparameter epoch dan batch size berpengaruh dalam mengatur cepatnya proses pelatihan model. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan melatih data dengan hyperparameter epoch dan batch size yang berbeda untuk mengatur cepatnya proses pelatihan model dalam mencapai konvergen/keragaman citra sehingga dapat menghasilkan model klasifikasi citra kanker kulit melanoma terbaik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dirumuskan permasalahan yang ada pada penelitian ini yaitu bagaimana mengklasifikasikan kanker kulit melanoma dengan menggunakan *metode Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *EfficientNet V2* beserta parameter terbaiknya.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan kanker kulit melanoma dengan menggunakan *metode Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *EfficientNet V2* beserta parameter terbaiknya.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan kontribusi dalam penelitian klasifikasi kanker kulit melanoma yang nantinya dapat dikembangkan lagi oleh peneliti pada masa berikutnya.

1.4. Ruang Lingkup

Berikut merupakan ruang lingkup pada penelitian implementasi metode *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *EfficientNet V2* untuk klasifikasi kanker kulit melanoma berbasis citra digital :

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *dataset* yang terdiri dari 2 kelas yaitu: benign lesions dan malignant lesions.
2. Arsitektur *EfficientNet V2* menggunakan *library torchvision*.
3. Parameter terbaik yang ditentukan yakni pembagian data latih, validasi, *batch size*, serta jumlah *epoch*.
4. Parameter resolusi citra yang digunakan sesuai dataset awal yaitu 224 x 224 *pixels*.
5. Parameter pembagian data latih dan data validasi dengan total 13.574 data meliputi 70% data latih dan 30% data validasi serta 80% data latih dan 20% data validasi.
6. Parameter *batch size* yang digunakan meliputi 32, 64, dan 128.
7. Parameter *epoch* yang digunakan sebesar 15 dan 25.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang bertujuan untuk memberikan gambaran yang urut dari skripsi ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup dan sistematika dalam penelitian Klasifikasi Kanker Kulit Melanoma Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* dengan Arsitektur *EfficientNet V2*.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menyajikan dasar teori yang digunakan dalam penelitian Klasifikasi Kanker Kulit Melanoma Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* dengan Arsitektur *EfficientNet V2*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menyajikan tentang metodologi yang digunakan dalam penelitian Klasifikasi Kanker Kulit Melanoma Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* dengan Arsitektur *EfficientNet V2*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil penelitian serta analisis pembahasan dari Klasifikasi Kanker Kulit Melanoma Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* dengan Arsitektur *EfficientNet V2*.

BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan dari pembahasan yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya dan saran untuk pengembangan penelitian ke depannya.