

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit adalah bagian yang terluar pada bagian tubuh manusia yang melapisi area yang begitu luas diseluruh tubuh manusia. Kulit memiliki fungsi untuk menutupi seluruh permukaan tubuh manusia dan melindungi tubuh manusia dari pengaruh lingkungan luar secara langsung [1]. Seperti organ tubuh lainnya, kulit terdiri dari jutaan bahkan milyaran sel yang diikat oleh lipid. Biasanya, sel-sel dalam tubuh membelah lebih cepat selama pertumbuhan dan akan bertambah lebih banyak lagi selama masa dewasa untuk menggantikan sel-sel mati atau memperbaiki kerusakan jaringan. Karena kulit adalah lapisan terluar tubuh manusia, maka kulit adalah bagian pertama tubuh manusia yang terkena sentuhan luar, rasa sakit, dan lain-lain [2]. Oleh karena itu, penting untuk menjaga kesehatan kulit sejak dini, mengingat betapa pentingnya peran kulit sebagai pelindung organ tubuh. Jika kulit tidak dirawat dengan baik, dapat menyebabkan bermacam-macam penyakit dan juga gangguan kondisi terhadap kulit yang diantaranya adalah kanker kulit.

Menurut data dari *World Cancer Research Fund* (WCRF), kanker kulit menduduki peringkat keempat sebagai jenis kanker dengan jumlah kasus terbanyak di dunia pada tahun 2020 dengan 1.198.073 kasus untuk kanker kulit *non-melanoma* dan 324.635 kasus untuk kanker kulit *melanoma* [3]. Sedangkan di Indonesia kanker kulit menduduki peringkat ketiga setelah kanker payudara dan kanker rahim. Pada setiap tahunnya, kanker kulit menyumbang lebih dari 6% atas seluruh kasus kanker yang terjadi. Karsinoma sel basal menjadi jenis kanker kulit yang paling sering terjadi dengan proporsi sebanyak 65,5%, disusul oleh karsinoma sel skuamosa dengan angka sekitar 23%, kemudian melanoma maligna sebesar 7,9%, dan kanker kulit lainnya sebesar 3,6% [4]. Meskipun begitu, jenis kanker kulit yang paling mematikan dipegang oleh *melanoma* karena mencapai angka kematian paling tinggi jika tidak dideteksi sejak dini. Sedangkan kanker kulit *non-melanoma* dapat sering terjadi, namun kemampuan untuk menyebarnya (metastasis) cenderung lebih rendah, dan hanya sebagian kecil dari kasus-kasus tersebut yang akhirnya menyebabkan kematian [5].

Berbagai faktor penyebab munculnya kanker kulit menjadi perhatian utama dalam upaya pencegahan dan deteksi dini penyakit ini. Salah satu faktor utama adalah paparan radiasi sinar ultraviolet, yang dapat berasal dari sinar matahari atau mesin pemanas seperti solarium. Faktor genetik juga memainkan peran penting, di mana individu dengan riwayat keluarga kanker kulit memiliki risiko yang lebih tinggi. Selain itu, gaya hidup yang tidak sehat, termasuk kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol yang berlebihan, juga dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kanker kulit. Infeksi human papillomavirus (HPV) juga menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan [6]. Penentuan penyakit kulit memerlukan pendekatan yang hati-hati dan tidak boleh dilakukan secara sembarangan. Kesalahan dalam perawatan dan penanganan dapat memiliki konsekuensi serius, mengingat sifat berbahaya penyakit ini [7]. Oleh karena itu, deteksi dini menjadi kunci dalam penanganan kanker kulit. Namun, meskipun penting, para pakar dermatologis mencatat bahwa membedakan antara luka bakar dan tahi lalat, misalnya, bisa menjadi tugas yang menantang [8].

Dalam mendiagnosis kanker kulit, dokter dermatologis umumnya melakukan proses biopsi. Proses biopsi melibatkan pengambilan sampel jaringan tubuh sebagai bahan pemeriksaan laboratorium untuk mendeteksi tanda-tanda penyakit [9]. Meskipun merupakan metode yang efektif, terdapat beberapa kekurangan yang perlu dipertimbangkan, seperti persiapannya memerlukan waktu yang lama, proses pemulihan luka yang memakan waktu, dan juga ongkos yang tergolong mahal. Kekurangan tersebut dapat menjadi kendala, terutama di daerah yang tidak mempunyai fasilitas kesehatan yang memadai. Oleh karena itu, untuk mengatasi tantangan tersebut, muncul dorongan dalam pengembangan teknologi klasifikasi citra kanker kulit. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan solusi lebih cepat, efisien, dan terjangkau dalam proses diagnosa klinis, terutama di lingkungan yang mungkin terbatas aksesnya terhadap prosedur medis yang konvensional.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Y. N. Fu'adah dkk, pada tahun 2020 yang berhasil mencapai hasil yang sangat mengesankan dengan menggunakan metode CNN untuk klasifikasi citra lesi tumor jinak dan lesi kanker kulit. Hasil penelitian tersebut mencatat tingkat akurasi mencapai 99%, dengan nilai *loss* yang

rendah sebesar 0,0346. Tidak hanya itu, nilai presisi, *recall*, dan F1-score juga mendekati 100% [10]. Kemudian penelitian lain yang dilakukan oleh Luqman Hakim dkk, pada tahun 2021 menggunakan algoritma CNN dengan *dataset* dari *International Skin Imaging Collaboration* (ISIC) tahun 2018. Data yang digunakan yaitu sebanyak 10015 citra kanker kulit. Penelitian ini menunjukkan hasil evaluasi akurasi sebesar 75%, lebih rendah dibandingkan penelitian sebelumnya [8].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh M. A. Hanin dkk, pada tahun 2021 yang hasil penelitiannya tingkat akurasi mencapai 96,53%, dengan nilai *loss* yang rendah sebesar 0,2486. Selain itu, nilai presisi, *recall*, dan F1-score juga semuanya sebesar 95% dengan menggunakan Adam Optimizer [11]. Penelitian terakhir yang dilakukan oleh D. A. Nurlitasari dkk, pada tahun 2022 juga menggunakan metode CNN sebagai fokus utama. Perbedaan kali ini mereka menggunakan arsitektur *AlexNet* dalam proses klasifikasinya. Arsitektur *AlexNet* disini menunjukkan hasil yang cukup signifikan dengan tingkat akurasi tertinggi sebesar 99,5%, dengan nilai *loss* yang rendah sebesar 0,0233, nilai presisi dan *recall* sebesar 99,75%, dan F1-score sebesar 99,5% [12].

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah diuraikan, penerapan algoritma CNN dalam analisis objek terutama klasifikasi citra kanker kulit telah banyak digunakan pada berbagai penelitian. Hal tersebut dikarenakan algoritma CNN telah diakui dapat menjadi model terbaik untuk penyelesaian permasalahan dalam hal pengenalan objek. Meskipun perlu diakui bahwa setiap penelitian memiliki keunikan dan kondisi eksperimental yang berbeda, hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa pendekatan berbasis kecerdasan buatan dapat menjadi alat yang potensial dalam mengidentifikasi dan mengelola kanker kulit secara efisien.

Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis ingin berfokus untuk mengembangkan model klasifikasi citra kanker kulit dengan metode *Convolutional Neural Network* menggunakan arsitektur *AlexNet*. Arsitektur *AlexNet* dipilih karena telah terbukti dapat mengoptimalkan kinerja CNN untuk memberikan hasil klasifikasi yang akurat. Selain itu penggunaan arsitektur *AlexNet* pada CNN juga diharapkan dapat menciptakan hasil klasifikasi yang tidak hanya akurat, tetapi juga efisien dalam penggunaan sumber daya komputasional.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, rumusan masalah yang dapat dihasilkan adalah sebagai berikut.

1.2.1 Permasalahan

Untuk saat ini, diagnosis kanker kulit yang konvensional pada umumnya menggunakan proses biopsi. Proses biopsi tersebut memiliki berbagai kelemahan seperti persiapannya memerlukan waktu yang lama, proses pemulihan luka yang memakan waktu, dan juga ongkos yang tergolong mahal. Masalah lain juga timbul karena proses biopsi hanya bisa dilakukan pada oleh ahli dermatologi khusus, sehingga akan sangat sulit untuk dilakukan di laboratorium yang tidak memiliki tenaga ahli yang memadai.

1.2.2 Solusi Permasalahan

Penelitian ini dilakukan untuk deteksi dini serta mendiagnosis jenis kanker kulit pada manusia. Pendekatan proses klasifikasi citra kanker kulit ini diharapkan dapat memberikan solusi lebih cepat, efisien, dan terjangkau dalam proses diagnosis, terutama di laboratorium yang tidak memiliki tenaga ahli yang memadai. Proses klasifikasi citra kanker kulit menggunakan arsitektur *AlexNet* pada CNN sebagai metode dalam klasifikasinya.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Bagaimana pengaruh *learning rate* dan *epoch* terhadap nilai akurasi optimal yang dihasilkan dari model klasifikasi penyakit kanker kulit menggunakan arsitektur *AlexNet*?

1.3 Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan penelitian ini, batasan masalah yang dapat diuraikan adalah sebagai berikut:

1. *Dataset* untuk pelatihan dan pengujian menggunakan data yang didapatkan dari halaman *Kaggle* berjudul *Skin Cancer MNIST: HAM10000* tahun 2018 (<https://www.kaggle.com/datasets/kmader/skin-cancer-mnist-ham10000>) [13].

2. Proses klasifikasi melibatkan 7 kelas kanker kulit yang terdiri dari *actinic keratoses (akiec)* sebanyak 327 data, *basal cell carcinoma (bcc)* sebanyak 514 data, *benign keratosis-like lesions (bkl)* sebanyak 1099 data, *dermatofibroma (df)* sebanyak 115 data, *melanoma (mel)* sebanyak 1113 data, *melanocytic nevi (nv)* sebanyak 6705 data, dan *vascular lesions (vasc)* sebanyak 142 data [13].
3. Sistem yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan metode *Convolutional Neural Network* menggunakan arsitektur *AlexNet*.
4. *Hyperparameter* yang digunakan dalam proses klasifikasi yaitu *parameter learning rate* dan *epoch*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan yang dapat diuraikan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengetahui tingkat akurasi tertinggi yang dihasilkan oleh model klasifikasi penyakit kanker kulit menggunakan arsitektur *AlexNet*.
2. Melakukan evaluasi terhadap kinerja dari model klasifikasi penyakit kanker kulit menggunakan arsitektur *AlexNet*.
3. Mengetahui seberapa besar pengaruh *learning rate* dan *epoch* terhadap hasil akhir klasifikasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang dapat diuraikan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat memberikan wawasan terhadap kinerja model klasifikasi kanker kulit menggunakan arsitektur *AlexNet*.
2. Memberikan pandangan pada studi baru di bidang penelitian terkait.
3. Dapat mendukung solusi baru untuk *image processing* dan *machine learning*.
4. Dapat dijadikan sebagai bahan rujukan atau referensi untuk keperluan penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian kali ini, sistematika penulisan dibagi menjadi 5 bab kerangka laporan sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi penjelasan mengenai latar belakang dari permasalahan yang terjadi, batasan masalah hingga solusi dari permasalahan, tujuan dan manfaat penerapan atas solusi yang diajukan, batasan-batasan, dan sistematika penulisan.

- BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori dari penelitian terdahulu yang terdiri dari beberapa penjelasan seperti Kanker Kulit, Klasifikasi Citra, *Convolutional Neural Network*, Arsitektur *AlexNet*, Evaluasi Mode, dan Penelitian Terkait.

- BAB III METODE USULAN

Bab ini menjabarkan metode usulan yang dilakukan seperti tahapan penelitian, *dataset* yang dipakai, arsitektur, teknik pengolahan data, skenario pengujian dan evaluasi hasil analisis klasifikasi.

- BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil implementasi dari program menggunakan metode arsitektur *AlexNet*. Hasil dari implementasi memuat beberapa hal seperti Lingkungan uji coba, Skenario uji coba, Tahapan pembuatan program, Hasil uji coba, dan Analisis hasil uji coba dari program.

- BAB V PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang didapatkan dari penelitian dengan menyesuaikan pada pertanyaan penelitian dan saran terkait pengembangan program selanjutnya.