

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker adalah kelainan yang ditandai dengan proliferasi sel-sel tubuh yang tidak terkendali yang menyebar ke daerah lain di tubuh. Penyakit ini dapat berasal dari hampir semua wilayah tubuh manusia yang terdiri dari miliaran sel. Dalam keadaan yang khas, sel-sel manusia berkembang biak dan berdiferensiasi dengan pembelahan sel untuk menghasilkan sel-sel baru seperti yang dibutuhkan oleh tubuh. Ketika sel-sel ini mengalami kerusakan atau cedera, mereka pasti akan binasa dan digantikan oleh yang baru [1]. *Leukemia limfoblastik akut* (LLA) atau juga dikenal sebagai leukemia limfositik, adalah jenis kanker yang terus berkembang pada anak-anak maupun orang dewasa. Sel-sel leluhur limfoid yang terdapat dalam sumsum tulang, darah, dan area tambahan di luar sumsum tulang mengalami perubahan ganas dan pertumbuhan yang abnormal. Mayoritas kasus LLA dikategorikan sebagai tipe sel B prekursor, meskipun jenis neoplasma sel T yang langka dan sangat agresif juga terjadi, dan sedikit lebih sering ditemukan pada orang dewasa daripada anak-anak[2].

Leukemia limfoblastik akut (LLA) merupakan kanker ganas yang menjadi salah satu faktor penyebab kematian pada anak-anak tertinggi di Indonesia[3]. Menurut *Globocan* pada tahun 2020, diperkirakan bahwa penyakit ini berkontribusi sebanyak 4,1% yang angkanya mencapai 3.880 dari seluruh penderita pada anak-anak yang berusia di bawah 19 tahun. Meskipun kasusnya terus meningkat, namun karena jumlahnya dianggap kecil maka hal ini belum menjadi fokus utama dalam program pemerintah. Akibatnya, ketersediaan alat diagnostik, obat-obatan terkini, unit perawatan kanker anak di rumah sakit, dan terapi pendukung masih dalam keterbatasan. Situasi ini menjadi salah satu faktor yang berdampak pada tingkat akurasi diagnosis yang rendah. Bahkan dalam kasus jenis leukemia, sering terjadi kesalahan diagnosis yang mencapai hampir 10%. Kesalahan diagnosis ini memiliki dampak serius karena bisa mengarah pada pengobatan yang salah[4].

Di zaman yang modern ini, terdapat beragam teknologi canggih yang mampu mengidentifikasi elemen-elemen seperti wajah, objek, dan banyak lainnya dalam citra gambar[5]. Penggunaan Deep Learning menunjukkan potensi yang sangat menjanjikan dalam

mengolah gambar dengan tingkat detail yang sangat halus dan memberikan hasil yang sangat akurat. Contoh konkret dari penerapan Deep Learning dalam pengenalan citra gambar adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). Ketika melakukan pengklasifikasian, metode *Convolutional Neural Network* (CNN) menjadi salah satu opsi yang sangat baik digunakan. CNN memiliki berbagai arsitektur yang dapat digunakan dalam penelitian, seperti *VGG, Inception, AlexNet, GoogleNet, ResNet, dan DenseNet*[6].

Inception-v4 adalah struktur jaringan saraf konvolusi yang meningkatkan generasi sebelumnya dengan menyederhanakan desain dan menggunakan modul tambahan dari *Inception-v3*. *Inception-v4*, yang berasal dari *GoogLeNet/Inception-v1*, memiliki lebih banyak modul inisiasi dan desain yang lebih ringan daripada *Inception-v3*. Jaringan ini memiliki banyak blok, termasuk blok stem, blok reduksi, blok *Inception-A*, *Inception-B*, dan *Inception-C*[7]. Sebagai evolusi dari arsitektur Inception, *Inception-V4* dapat memberikan peningkatan kinerja dan efisiensi dibandingkan dengan versi-versi sebelumnya dengan mengurangi jumlah parameter dan operasi yang dibutuhkan untuk memproses gambar dapat meningkatkan efisiensi komputasi lebih efisien daripada beberapa arsitektur yang lebih besar, terutama jika sumber daya komputasi terbatas[8].

VGG19 adalah arsitektur dengan 16 lapisan konvolusional dan 3 lapisan klasifikasi standar. Lapisan konvolusi tersegmentasi menjadi lima blok, masing-masing digantikan oleh lapisan Penyatuan Maksimal untuk mengurangi resolusi gambar masukan. Lapisan terakhir menggunakan fungsi SoftMax untuk memperkirakan probabilitas antara leukemia dan label normal [9]. Dengan 138 juta parameter total, mendapatkan peringkat ke-2 dalam klasifikasi dan peringkat ke-1 dalam pelokalan di ILSVRC 2014, VGG19 adalah arsitektur CNN yang lebih dalam dengan lebih banyak lapisan. Dengan menggunakan filter kecil 3 x 3 di semua lapisan konvolusi untuk mengurangi jumlah parameter dalam jaringan yang dalam[10].

Pada penelitian yang berjudul “A MODIFIED INCEPTION-V4 FOR IMBALANCED SKIN CANCER CLASSIFICATION DATASET” Penulis menerapkan metode deep CNN berdasarkan model Inception- v4 dan melatihnya untuk mengklasifikasikan tujuh jenis lesi kulit dalam proporsi yang tidak seimbang yang diekstrak dari dataset HAM10000, model yang diusulkan dapat mencapai akurasi 94,7% pada set uji dan 86% pada set validasi[11]. Dan pada

penelitian yang berjudul “ THERMAL-BASED EARLY BREAST CANCER DETECTION USING INCEPTION V3, INCEPTION V4, AND MODIFIED INCEPTION MV4” Penulis menggunakan arsitektur model Inception V4 dan penelitian ini mendapatkan tingkat akurasi rata-rata sebesar 99,712% dengan kesalahan margin sebesar $\pm 0,27\%$ dalam mengklasifikasikan gambar termal payudara[12].

Penelitian yang berjudul “Classification of Acute Lymphoblastic Leukemia based on White Blood Cell Images using InceptionV3 Model” Dalam penelitian ini, InceptionV3 berhasil mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam mengklasifikasikan gambar sel darah putih dengan rata-rata akurasi sebesar 0.9896 dan nilai loss 0.031[13]. lalu pada penelitian yang berjudul “Detection of Skin Cancer using Inception V3 And Inception V4 Convolutional Neural Network (CNN) For Accuracy Improvement“ Hasil dari kedua metode yang diterapkan menunjukkan InceptionV4 memiliki tingkat akurasi rata-rata sebesar 92,12%, sedangkan InceptionV3 memiliki tingkat akurasi yang lebih rendah yaitu 90,17%. InceptionV4 memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan akurasi deteksi kanker kulit dibandingkan dengan InceptionV3[14].

Penelitian yang berjudul “MELANOMA THICKNESS PREDICTION BASED ON CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK WITH VGG-19 MODEL TRANSFER LEARNING” Penulis menggunakan model VGG-19 yang telah dilatih sebelumnya dengan bagian klasifikasi yang dipersonalisasi untuk melakukan klasifikasi ketebalan melanoma, dan berhasil mencapai akurasi keseluruhan sebesar 87,2% [15]. Dan juga penelitian yang berjudul “DEEP-CHEST: MULTI-CLASSIFICATION DEEP LEARNING MODEL FOR DIAGNOSING COVID-19, PNEUMONIA, AND LUNG CANCER CHEST DISEASES” Penulis menerapkan model Pre-Trained VGG19 yang diikuti oleh CNN dirancang untuk mendiagnosis penyakit dada menggunakan gambar CT dan X-ray dengan hasil akurasi 98,05% recall, 98,43% presisi, dan 99,5% spesifisitas[16].

Dari permasalahan dan penelitian yang telah dijabarkan, Pemilihan kedua arsitektur dikaitkan dengan InceptionV4, yang dikembangkan oleh Google, yang menggunakan konvolusi paralel dan memfasilitasi pelatihan citra global. Selain itu, InceptionV4 menggabungkan blok reduksi khusus yang mengubah dimensi kisi, meningkatkan akurasi hasil klasifikasi gambar. Alasan untuk menggunakan model arsitektur VGG 19 berasal dari pengembangannya oleh Grup

Geometri Visual Universitas Oxford. Model ini terdiri dari 19 lapisan, memberikan kerangka kerja yang luar biasa untuk klasifikasi gambar karena kedalamannya yang memadai, ukuran filter yang minimal, dan representasi hierarkis. Akibatnya, VGG 19 mencapai hasil yang tepat dalam tugas klasifikasi gambar yang beragam. Penelitian ini akan menerapkan metodologi CNN untuk pemrosesan gambar untuk mengidentifikasi leukemia pada anak-anak menggunakan arsitektur VGG19 dan InceptionV4.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini, penulis berfokus dengan rumusan masalah mengenai performa akurasi dalam proses klasifikasi citra leukemia dengan mengimplementasikan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan penggunaan arsitektur VGG-19 dan Inception-V4.

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup pada penelitian ini diberikan suatu batasan-batasan masalah sebagai upaya menjaga penelitian ini tidak meluas, yaitu :

1. Data yang digunakan memiliki format .jpg dengan total gambar berjumlah 10.661 gambar dan terbagi dalam 2 kelas yaitu 7.272 sel Leukemia dan 3.389 sel Normal
2. Metode yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur VGG-19 dan Inception-V4

1.4 Tujuan Penelitian

Diharapkan penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang penggunaan arsitektur CNN, khususnya VGG-19 dan Inception-V4, dalam klasifikasi leukemia pada anak berdasarkan citra mikroskopis. Demikian diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan metode diagnostik leukemia yang lebih akurat dan efisien, serta meningkatkan perawatan dan prognosis pasien yang menderita penyakit ini.