

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Leukemia adalah kanker darah yang berkaitan erat dengan sel darah putih (*leukosit*) yang dapat berakibat fatal hingga kematian [1]. *Leukosit* merupakan komponen utama yang membentuk sel imun dan berperan penting dalam sistem kekebalan tubuh manusia dalam melawan virus, bakteri serta penyakit [2]. *Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL)* adalah salah satu tipe leukemia yang menjadi kasus paling umum terjadi dan umumnya banyak diderita oleh anak – anak [3]. Kemajuan pesat selama lebih dari 50 tahun pengembangan, telah dibuat dalam pengobatan ALL. Dengan perawatan tahap awal tertentu, tingkat kesembuhan dapat mencapai 70% atau lebih [4]. Oleh karena itu, diagnosa dini ALL menjadi sangat penting untuk dilakukan mengingat tingkat kesembuhan yang dicapai dengan penanganan lebih awal memiliki persentase yang cukup tinggi.

Sebagian besar teknik *deep learning* menggunakan *neural networks*. Salah satunya adalah CNN yang umum dijumpai pada *deep neural network* [5]. Salah satu arsitektur *deep learning* pada CNN yang akan penulis gunakan pada penelitian ini adalah ResNet18. ResNet (Residual Network) adalah salah satu arsitektur yang diciptakan peneliti pada tahun 2016 lalu dengan tujuan untuk mendapatkan presisi yang luar biasa dan mengurangi parameter yang digunakan [6]. Arsitektur ini termasuk kedalam kategori jaringan saraf konvolusi yang memberikan kontribusi besar termasuk bidang pengolahan citra dalam beberapa tahun terakhir. Beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya [7] menggunakan arsitektur ResNet dan mendapatkan performa yang baik.

Arsitektur ResNet terdiri dari beberapa blok residual (*Residual Blocks*), yang dirancang untuk mengatasi permasalahan degradasi performa yang biasanya terjadi pada jaringan saraf yang memiliki banyak lapisan seperti *Deep Neural Networks (DNN)*. Residual blok merupakan unit dasar yang ada pada arsitektur resnet, memungkinkan jaringan konvolusi untuk dapat mempelajari lebih mendalam dan juga kompleks mengenai representasi data [8]. Pada konsep *residual block* ini, input dari layer yang telah ditambahkan sebelumnya ditambahkan kembali ke dalam output dari layer berikutnya untuk membentuk sisa informasi (residual) yang tidak terkandung dalam output tersebut.

Dalam arsitektur ResNet, *residual block* nya terdiri dari dua layer konvolusi yang dilakukan secara berulang, diikuti oleh perhitungan residual dan fungsi aktivasi.

Pada penelitian sebelumnya yang akan dijadikan referensi utama penelitian ini yaitu oleh Shafique S, dan Tehsin S [9] pada 2018 lalu, menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) arsitektur AlexNet, berhasil mendapatkan model yang dapat melakukan deteksi dan klasifikasi subtype ALL. Model mendapatkan akurasi sebesar 99.50% untuk deteksi sel ALL, dan 96.06% untuk klasifikasi subtype nya. Penulis akan menerapkan metode yang berbeda dari metode yang diusulkan pada penelitian referensi utama, yaitu dengan menggunakan arsitektur ResNet 18. Penelitian sebelumnya oleh Aljuaid et al., 2022 [10] yang menggunakan kombinasi deep neural network diantaranya ResNet 18, ShuffleNet, dan Inception-V3Net untuk melakukan tugas klasifikasi citra sel kanker payudara. Pada penelitian tersebut, ResNet 18 berhasil memperoleh hasil akurasi terbaik dibandingkan dua metode lainnya untuk *binary* dan *multi-class classification* secara berurut didapatkan oleh metode ResNet 18 sebesar 99.7% dan 97.81%.

Sebagai dasar dalam penelitian ini, penulis memanfaatkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Shafique S dan Tehsin S pada 2018 [9], serta paper pendukung oleh Aljuaid et al. pada 2022 lalu [7], [10]. Sehingga, dalam penelitian ini penulis menggunakan metode CNN arsitektur ResNet 18 pada dataset “Acute lymphoblastic leukemia-Image DataBase (IDB) 2” diperoleh dari situs ALL - IDB, dengan judul Acute Lymphoblastic Leukemia Image Database for Image Processing yang disediakan oleh *Department of Computer Science - Università degli Studi di Milano*.

Dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah dataset yang sama seperti pada paper karya Shafique S, dan Tehsin S. Penulis memiliki hipotesa bahwa metode ResNet 18 akan memberikan performa yang baik dalam melakukan tugas klasifikasi citra sel ALL (*binary* dan *multi-class*), dan masih ada ruang untuk meningkatkan performa terutama pada *multi-class classification* yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya seperti pada paper referensi utama. Sehingga, penelitian ini akan berfokus dalam menghasilkan model CNN yang memberikan performa yang baik, dan melakukan komparasi hasil performa metode yang diusulkan dengan metode yang digunakan pada paper referensi utama dengan menggunakan dataset dan teknik preprocessing yang sama.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka dapat disimpulkan rumusan masalah seperti berikut :

- a. Bagaimana klasifikasi citra sel leukemia dapat dilakukan menggunakan arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) dengan menerapkan metode *transfer learning* arsitektur ResNet 18?
- b. Bagaimana performa yang didapat oleh model CNN dengan menerapkan arsitektur ResNet 18 dalam melakukan klasifikasi (*binary* dan *multi-class*) pada dataset citra sel yang terdapat *Acute Lymphoblastic Leukemia* yang digunakan?
- c. Bagaimana performa klasifikasi citra sel *Acute Lymphoblastic Leukemia* (ALL) menggunakan model CNN menggunakan *pre trained* ResNet 18 dibandingkan dengan metode yang diusulkan pada paper referensi utama?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membuat model klasifikasi citra sel *Acute Lymphoblastic Leukemia* dengan menggunakan jaringan konvolusi teknik transfer learning arsitektur ResNet 18. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi performa model yang dihasilkan dan melakukan komparasi performa yang diperoleh antara metode yang penulis usulkan, dengan metode yang digunakan oleh penelitian pada paper referensi utama.

1.4 Batasan Masalah

Dari rumusan dan tujuan penelitian di atas agar penelitian ini berfokus terhadap masalah yang diteliti, maka dibatasi oleh hal-hal berikut:

1. Penelitian ini menggunakan dataset “Acute lymphoblastic leukemia-Image DataBase (IDB) 2” yang bersifat *open-source* dari situs ALL – IDB Universitas Negeri Milan.
2. Penelitian ini berfokus dalam melakukan klasifikasi citra sel ALL. Binary classification untuk mendeteksi sel ALL, dan multi-class classification untuk mendeteksi sub tipe sel ALL (Normal, L1, L2, dan L3).