

BAB I

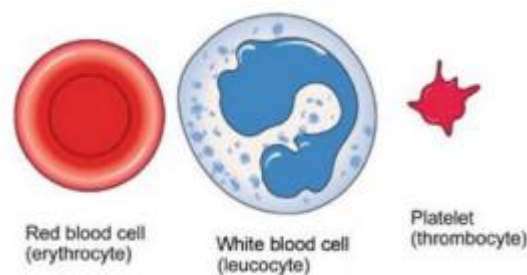
PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Deep Learning (DL) membuat langkah besar dalam pemecahan masalah karena kemampuan beradaptasi teknik *computer vision* (Maeda-Gutiérrez et al., 2020). Keuntungan utama *Deep Learning* adalah kemampuan untuk menambang data mentah secara langsung tanpa menggunakan fitur manual. Dalam *Deep Learning*, *Convolutional neural network* (CNN) adalah model yang paling sukses di bidang pengolahan citra. Selama 10 tahun terakhir, beberapa arsitektur CNN telah disajikan. Berbagai modifikasi telah dicapai dalam arsitektur CNN sejak tahun 1989 hingga saat ini (Alzubaidi et al., 2021).

Arsitektur pada CNN mendapat hasil yang bagus dalam klasifikasi gambar, pengenalan, segmentasi semantik, dan terjemahan mesin, dan dapat mempelajari dan mengekstrak fitur dari gambar secara mandiri (Liu et al., 2022; Xin et al., 2020). Arsitektur CNN dirancang untuk meniru pola *neuron* otak manusia. Lapisannya dibagi menjadi struktur tiga dimensi di mana setiap set *neuron* dalam lapisan menganalisis area tertentu dari gambar (Sarraf et al., 2021). Beberapa arsitektur CNN yang populer dan banyak digunakan yaitu: AlexNet, Visual geometry group (VGG), Residual network (ResNet), DenseNet, dan GoogleNet.

Otomatisasi dan penggunaan kecerdasan buatan (AI) baru-baru ini menjadi fokus utama dalam industri medis, memungkinkan para profesional perawatan kesehatan untuk mendiagnosis pasien dengan cepat (Semerjian et al., 2021). Salah satu area yang sangat bergantung pada solusi otomatis adalah pengenalan sel darah. Molekul darah terdiri dari berbagai jenis sel yaitu: sel darah merah (*erythrocytes*) yang membawa oksigen, sel darah putih (*leukocytes*) yang merupakan bagian dari sistem kekebalan tubuh dan trombosit (*thrombocytes*) yang memulai pembekuan darah di jaringan yang rusak (Almezhghwi & Serte, 2020)

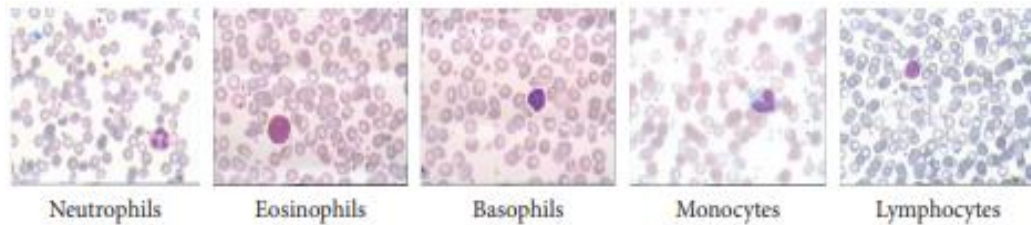


Gambar I.1 Jenis sel darah

Sumber: (Singh et al., 2020)

Sel darah putih membentuk 1% dari darah orang dewasa yang sehat. Mereka ada di dalam tubuh dan setiap jenis sel darah putih memiliki kemampuan untuk aktif dalam tubuh manusia dan mendukung penggunaannya dalam melindungi tubuh manusia dari berbagai infeksi dan penyakit.(Singh et al., 2020). Struktur WBC, sebagian besar, terdiri dari *large lobed nucleus* yang dapat digunakan untuk membedakan WBC dari jenis sel darah lainnya. Selain nukleus, WBC terdiri dari sitoplasma dan dinding sel. Ada lima jenis sel darah putih, termasuk *neutrophil*, *eosinophils*, *basophils*, *monocytes* dan *lymphocytes*. Namun karena batasan

kumpulan data, peneliti telah mengklasifikasikan data ke dalam empat kategori yaitu: *neutrophil*, *eosinophils*, *monocytes* dan *lymphocytes*.



Gambar I.2 Lima jenis sel darah putih

Dalam ilmu kedokteran, jumlah sel darah putih (*white blood cell/WBC*) dapat membantu ahli hematologi mendiagnosis penyakit seperti AIDS, leukemia, dan kanker darah (Settouti et al., 2020). salah satu situasi sulit yang dihadapi seseorang adalah mengidentifikasi dan menentukan jumlah sel darah putih. Metode tradisional untuk mengklasifikasikan jenis sel darah putih yaitu Pendekatan mikroskop yang memiliki masalah antara lain efisiensi yang rendah dan periode siklus kultur sel yang lama dan metode *flow cytometry* yang menggunakan teknik yang lazim untuk analisis kuantitatif sampel darah, namun tidak dapat dilakukan terhadap sel darah putih karena dapat menghancurkan sampel darah (Yao et al., 2021).

Untuk identifikasi lengkap, ahli patologi harus menemukan bentuk nukleus dan membandingkan ukurannya dengan sel darah merah. Karena ini adalah proses manual, sangat rawan kesalahan dan memakan waktu. Kerugian terbesar dari klasifikasi manual adalah aspek kesalahan manusia yang terkait dengan pemindaian mekanis slide dan pertukaran antara resolusi gambar dan bidang pandang mikroskopis (FOV). Untuk mengatasi kelemahan tersebut, diperlukan metode

otomatis untuk mengklasifikasikan sel darah putih menggunakan pencitraan sel darah berwarna.

Pada penelitiannya (Girdhar et al., 2022) Mengusulkan sistem deteksi dan klasifikasi otomatis untuk sel darah putih berbasis CNN untuk mengenali 4 jenis sel darah yaitu *neutrophil*, *eosinophils*, *monocytes* dan *lymphocytes* dan memperoleh akurasi keseluruhan yang diperoleh dari pendekatan yang diusulkan adalah 98,55%. (Abou El-Seoud et al., 2020), Pada penelitiannya mengusulkan mengusulkan *convolutional neural network* untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan sel darah putih normal. pada penelitian ini terdapat dua tugas utama yaitu mengidentifikasi fitur tingkat tinggi dari sel darah putih normal kemudian mengklasifikasi sel darah putih menurut jenisnya (*neutrophil*, *eosinophils*, *basophils*, *monocytes* dan *lymphocytes*) dan mencapai akurasi hingga 96,78% dengan kumpulan data termasuk 10.000 gambar sel darah. (Kousalya et al., 2020), pada penelitiannya melakukan klasifikasi sel darah putih dengan melakukan perbandingan terhadap arsitektur simple CNN, LeNet dan Alexnet. Hasil pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa arsitektur Alexnet memperoleh akurasi terbaik sebesar 80.37%.

Namun, beberapa celah perlu diperhatikan. Keterbatasan pada penelitian (Girdhar et al., 2022) dan (Abou El-Seoud et al., 2020) adalah model yang diusulkan merupakan arsitektur sederhana CNN serta tidak membandingkan kinerja jaringan arsitektur CNN yang lain. Selain itu, (Kousalya et al., 2020) melakukan perbandingan arsitektur CNN dan hanya memperoleh akurasi 80.37%. Berdasarkan penjelasan diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk

membandingkan performa antar arsitektur CNN yang populer dan banyak digunakan khususnya Alexnet, VGG16, VGG19 dan Resnet50 untuk melihat perbandingan performansi dan waktu pelatihan antara masing masing arsitektur dalam melakukan klasifikasi sel darah.

I.2 Rumusan Masalah

Dari uraian di atas dapat dirumuskan permasalahan yang ditimbulkan, yaitu: adanya kesulitan dalam menentukan jenis sel darah, tingkat akurasi yang rendah pada klasifikasi tradisional dan banyaknya arsitektur CNN. Sehingga diperlukan sebuah pendekatan untuk melakukan proses klasifikasi otomatis untuk mengenali jenis sel darah serta untuk mendapatkan hasil perbandingan antar arsitektur *convolutional neural network* berupa tingkat akurasi, performa dan waktu eksekusi dari masing masing arsitektur

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan performa, tingkat akurasi dan waktu pelatihan dari arsitektur CNN yaitu Alexnet, VGG16, VGG19 dan Resnet50 menggunakan fungsi optimasi RMSProp.

I.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat hasil dari penelitian ini baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Memahami dan memperdalam pemahaman mengenai *deep learning*

terutama pada arsitektur CNN dalam melakukan proses klasifikasi

2. Menyempurnakan alat yang sudah ada pada industri medis untuk diimplementasikan pada klinik maupun rumah sakit, sehingga dapat mempermudah tenaga medis untuk menentukan sel darah
3. Memperoleh hasil analisis dari perbandingan antara keempat arsitektur CNN sehingga diketahui nilai gap performa masing masing arsitektur.

I.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Klasifikasi dibagi menjadi 4 kelas yaitu *neutrophil*, *eosinophils*, *monocytes* dan *lymphocytes*
2. Data training yang akan diuji masih berbentuk image
3. Data yang digunakan dalam penelitian yaitu BCCD dataset (Shenggan, 2019)

I.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dari proposal tesis ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi penjelasan dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika pembahasan

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi kajian Pustaka yang mengkaji dari landasan teori,

rumus dari persamaan, tabel atribut yang digunakan, dan tabel konversi yang ada.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini merupakan cara atau metode yang lebih spesifik yang dilakukan secara sistematis, dan teknik yang digunakan.

BAB IV : HASIL

Pada bab ini merupakan laporan hasil pelaksanaan metode/teknik penelitian dan menyajikan data yang mendukung hasil tersebut.

BAB IV : PEMBAHASAN

Pada bab ini merupakan laporan pembahasan dari hasil yang diperoleh untuk menjawab masalah penelitian.

BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan saran terhadap penelitian kedepannya.