BAB I PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Sel darah putih atau *leukosit* merupakan salah satu bagian sel darah yang berperan utama dalam hal sistem imunitas (Khasanah, Harjoko, & Candradewi, 2017). Sel darah putih memiliki lima jenis tipe berdasarkan bentuk morfologinya, yaitu *Basophil* (0-1%), *Eosinophil* (1-5%), *Monocyte* (2-10%), *Lymphocyte* (20-45%), *Neutrophil* (50-70%) (Shahin, Guo, Amin, & Sharawi, 2019). Meskipun begitu, sel darah putih juga dapat mengalami gangguan yang mempengaruhi kemampuannya untuk berfungsi dengan benar (Macon, Solan, & Lamoreux, 2017). Oleh karena itu pemeriksaan darah biasanya digunakan sebagai deteksi awal dalam mendiagnosis penyakit.

Banyaknya kebutuhan pemeriksaan membuat proses menjadi lama dan meningkatkan harga. Permasalahan di atas dapat diatas menggunakan alat *Haematology Analyzer* yang memiliki kecepatan cukup baik, namun alat ini tidak mampu membaca dengan baik beberapa sel abnormal, baik berukuran besar maupun kecil (Faruq, 2018).

Salah satu solusi untuk deteksi sel abnormal yaitu dengan menggunakan analisis citra sel darah. Metode yang digunakan untuk analisis sel abnormal pada citra dapat dengan penerapan *deep learning*. *Deep learning* menunjukkan performa yang baik dalam banyak hal mencakup *speech recognition, image classification, image segmentation, part-of-speech* (POS) *tagging,* dan *named entity recognition* (NER) (Zhu, Li, Conesa, & Pereira, 2018). Salah satu metode *deep learning* yang diusulkan oleh pengembang bioteknologi adalah *convolutional neural network* (CNN) karena dapat mengekstraksi fitur citra secara mendalam (Liang, Hong, Xie, & Zheng, 2018).

Penelitian klasifikasi sel darah putih telah dilakukan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dan menghasilkan akurasi sebesar 78% (Khasanah et al., 2017), metode *Convolutional Neural Networks* (CNN) dengan menggunakan metodologi *transfer learning* dan *fine-tuning* pada tiga dataset berbeda menghasilkan akurasi 96,1% (Shahin et al., 2019). metode *Support Vector Machine* (SVM) menghasilkan nilai akurasi sebesar 72,26% (Caraka, Sumbodo, & Candradewi, 2017). Metode penggabungan antara CNN dan

Recursive Neural Network (RNN) juga telah dilakukan dengan hasil akurasi 90,79% (Liang et al., 2018).

Mengacu pada penjelasan dan hasil beberapa penelitian diatas, maka peneliti akan menggunakan CNN untuk menghasilkan klasifikasi citra sel darah. Metode tersebut diharapkan dapat mengklasifikasi citra sel darah dan menghasilkan nilai akurasi yang lebih baik dari penelitian sebelumnya.

Tinjauan menurut Agama Islam juga dilakukan untuk melihat dasar hukum dari klasifikasi sel darah dan penerapan metode CNN.

عَنْ أَبِيْ سَعِيْدٍ قَالَ: اِنَّ اللهَ تَعَالَى لَمْ يُنْزِلْ دَاءً إِلاَّ اَنْزَلَ لَهُ دَوَاءً عَلِمَهُ مَنْ عَلِمَهُ وَجَهِلَهُ مَنْ جَهِلَهُ إِلاَّ السَّامَ وَهُوَ الْمَوْتُ (رواه الحاكم)

"Dari Abi Sa'id: Sesungguhnya Allah Ta'ala tidaklah menurunkan suatu penyakit, kecuali Allah menurunkan pula obatnya, baik yang telah diketahui oleh orang maupun yang belum diketahuinya, kecuali penyakit "maut"atau mati." (HR. Hakim)

عَنْ أُسَامَةَ بْنِ شُرَيْكٍ قَالَ: تَدَاوَوْا عِبَادَ اللهِ، فَإِنَّ اللهَ تَعَالَى لَمْ يَضَعْ دَاءً إِلاَّ وَضَعَ دَوَاءً غَيْرَ دَاءٍ وَاحِدٍ الْهَرَمُ (رواه أحمد وابن حبان والحاكم)

"Dari Usamah: Wahai hamba-hamba Allah, berobatlah, karena sesungguhnya Allah tidak menurunkan suatu penyakit melainkan menurunkan obatnya pula, kecuali penyakit pikun". (HR. Ahmad, Ibnu Hibban dan Hakim).

Kedua Hadits diatas menjelaskan bahwa Allah memerintahkan untuk berobat karena sesuatu penyakit di ciptakan berserta obatnya.

1.2. IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan uraian latar belakang, proses klasifikasi sel darah selain menggunakan *Haematology Analyzer* dapat juga dilakukan dengan Deep Learning. Klasifikasi dengan *Haematology Analyzer* tidak dapat mempertimbangkan sifat citra sel darah seperti komponen yang berbeda, distribusi cahaya dan intensitas cahaya. Distribusi cahaya dan intensitas cahaya mempengaruhi kejelasan bentuk yang ada didalam citra.

1.3. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, maka perumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah penerapan arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk klasifikasi sel darah?
2. Bagaimana langkah mendapatkan nilai ekstraksi fitur *Histogram of Oriented Gradient* (HOG)?
3. Bagaimana cara mengevaluasi metode *Convolutional Neural Network* (CNN) yang telah diterapkan?
4. Bagaimana tinjauan klasifikasi sel darah menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) menurut Agama Islam?

1.4. BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan *library* Keras dengan bahasa pemrograman Python.
2. Dataset hanya citra sel darah putih dengan empat jenis morfologi, yaitu *Eosinophil*, *Lymphocyte*, *Monocyte*, dan *Neutrophil*.

1.5. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1.5.1. TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

a. Membuat percobaan beberapa arsitektur menggunakan metode CNN.
b. Melakukan ekstraksi fitur *Histogram of Oriented Gradient* (HOG).
c. Melakukan evaluasi terhadap arsitektur CNN untuk klasifikasi citra sel darah.
d. Meninjau implementasi klasifikasi sel darah menggunakan CNN menurut Agama Islam.

1.5.2. MANFAAT

Manfaat dari penelitian ini adalah pemanfaatan teknologi dalam bidang kesehatan untuk membantu penguji laboratorium dalam tahap klasifikasi.