

## ABSTRAK

Sel darah putih (leukosit) adalah unit-unit pertahanan tubuh yang memiliki sistem imunitas dengan menyerang benda asing yang masuk dalam tubuh, menghancurkan sel tidak normal yang ada dalam tubuh. Terdapat lima jenis sel darah putih, pertama Neutrofil, berfungsi sebagai tanggapan pertama yang penting untuk memakan bakteri. Ciri utama neutrofil yakni sel darah putih ini mempunyai bulir granula dalam sitoplasmanya, dengan bentuk sel darah yang bengkok. Eosinofil, termasuk dalam granulosit yakni sel darah putih yang mempunyai butir-butir granula dalam sitoplasmanya, eosinofil berfungsi menyerang parasitik. Basofil, yang berguna untuk mengeluarkan zat kimia: histamine, respon alergi, dan heparin, berfungsi membersihkan partikel lemak dari tubuh. Basofil juga termasuk dalam granulosit. Monosit, yang setelah keluar dari pembuluh, kemudian berdiam di jaringan dan membesar untuk menjadi fagosit atau makrofag.

Mengetahui tingkat akurasi yang didapatkan dari hasil klasifikasi menggunakan K-Nearest Neighbors (KNN) dengan kombinasi Histogram of Oriented Gradients (HOG). Perancangan/Metode/Pendekatan: Mengimplementasi K-Nearest Neighbors (KNN) dengan kombinasi Histogram of Oriented Gradients (HOG) pada pengenalan jenis darah putih melalui citra. Pengembangan sistem menggunakan metode prototype.

Penggunaan K-Nearest Neighbors (KNN) dengan kombinasi Histogram of Oriented Gradients (HOG) sebagai ekstraksi fitur tekstur bekerja dengan baik dalam memberikan nilai akurasi untuk proses klasifikasi. Pengujian dilakukan menggunakan Confusion Matrix menunjukkan performa yang baik dengan nilai akurasi sebesar 89%, nilai precision sebesar 91% dan nilai recall sebesar 89%. Hasil ini diperoleh dengan total 400 data dengan perbandingan 80% sebagai data latih dan 20% sebagai data uji. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, metode K-Nearest Neighbors (KNN) pada nilai  $k=3$  menunjukkan performa yang baik dalam melakukan identifikasi jenis sel darah putih. Pada percobaan dengan menambah skenario dengan menambah dan mengurangi kecerahan pada gambar, akurasi berkurang masing-masing 70% dan 84%. Begitu juga pada skenario mengubah ukuran 50% dan 150% dari ukuran normal, akurasi berkurang masing-masing 84% dan 87%.

Pada penelitian ini, penggunaan ekstraksi fitur Histogram of Oriented Gradients (HOG) diterapkan pada objek untuk memperoleh nilai fitur. Sebelumnya citra harus melalui preprocessing terlebih dahulu. Kemudian, fitur tersebut akan diklasifikasikan menggunakan metode K-Nearest Neighbors (KNN). Output klasifikasi pada hasil akhir adalah Basofil, Eosinofil, Limfosit, Monosit, Neutrofil.

**Kata kunci :** Sel Darah Putih, K-Nearest Neighbors, Histogram of Oriented

## ABSTRACT

*White blood cells (leukocytes) are the body's defense units that have an immune system by attacking foreign objects that enter the body, destroying abnormal cells in the body. There are five types of white blood cells, first Neutrophils, function as an important first response to eat bacteria. The main characteristic of neutrophils is that these white blood cells have granules in their cytoplasm, with a twisted blood cell shape. Eosinophils, included in granulocytes, namely white blood cells that have granules in their cytoplasm, eosinophils function to attack parasites. Basophils, which are useful for secreting chemicals: histamine, allergic response, and heparin, function to clean fat particles from the body. Basophils also belong to granulocytes. Monocytes, which after exiting the vessels, then dwell in the tissues and enlarge to become phagocytes or macrophages.*

*Knowing the level of accuracy obtained from the classification results using K-Nearest Neighbors (KNN) with a combination of Histogram of Oriented Gradients (HOG). Implementing K-Nearest Neighbors (KNN) with the combination of Histogram of Oriented Gradients (HOG) in white blood type recognition through images. Development system using the prototype method.*

*The application of K-Nearest Neighbors (KNN) with the combination of Histogram of Oriented Gradients (HOG) as texture feature extraction works well in providing accuracy value for the classification process. Tests conducted using Confusion Matrix show good performance with an accuracy value of 89%, a precision value of 91%, and a recall value of 89%. These results were obtained with a total of 400 data with a ratio of 80% as training data and 20% as test data. Based on the tests that have been carried out, the K-Nearest Neighbors (KNN) method at a value of  $k = 3$  shows good performance in identifying white blood cell types. In experiments with adding scenarios by adding and reducing the brightness of the image, the accuracy decreased by 70% and 84%, respectively. Similarly, in the scenario of changing the size by 50% and 150% of the normal size, the accuracy decreased by 84% and 87% respectively.*

*In this research, the use of Histogram of Oriented Gradients (HOG) feature extraction is applied to objects to obtain feature values. Previously, the image must go through preprocessing first. Then, the features will be classified using the K-Nearest Neighbors (KNN) method. The classification output in the final result is Basophils, Eosinophils, Lymphocytes, Monocytes, and Neutrophils.*

**Keywords :** Blood Cells, K-Nearest Neighbors, Histogram of Oriented Gradients