

## INTISARI

### **PENINGKATAN PERFORMA KLASIFIKASI SEL DARAH MERAH PADA PASIEN TALASEMIA MINOR**

oleh

Husnul Latifah

NIM 17/409375/PA/17682

Talasemia merupakan kelainan darah turunan yang menyebabkan rusaknya rantai hemoglobin pada eritrosit penderita. Pada kasus talasemia minor, pasien hanya menjadi pembawa gen talasemia dan tidak bergejala. Hal ini menyebabkan sedikitnya penderita talasemia minor yang terdeteksi. Saat ini, ahli hematologi harus menghitung eritrosit abnormal secara manual berdasarkan bentuk, warna, dan tekstur sel. Untuk itu, banyak penelitian yang memanfaatkan citra eritrosit untuk melakukan mengklasifikasi keabnormalan pada citra eritrosit secara otomatis. Namun, jumlah data yang terbatas menyebabkan salah satu jenis keabnormalan yaitu sel pensil belum terklasifikasi pada penelitian sebelumnya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengatasi kendala tersebut dengan melakukan klasifikasi secara bertingkat dimana pada tahapan klasifikasi pertama sel pensil dikelompokkan kepada sel yang mirip, yaitu sel eliptosis terlebih dahulu. Penelitian ini menggunakan klasifier *Convolutional Neural Network* (CNN) pada proses klasifikasi pertama dan *Support Vector Machine* (SVM) pada proses klasifikasi kedua. Hasil eksperimen menunjukkan klasifier CNN dengan arsitektur MiniVGGNet dan berhasil mengklasifikasi citra eritrosit ke dalam delapan kelas dengan nilai akurasi 96,05%, presisi 96,00%, sensitivitas 96,05%, dan F1 score 95,95%. Klasifier SVM Polinomial dengan kombinasi fitur geometris yang terdiri dari *eccentricity*, *compactness*, *circularity*, dan rasio sel berhasil mengklasifikasi sel pensil dengan nilai presisi 100,00%, sensitivitas 100,00%, dan F1 score 100,00%.

**Kata Kunci:** *Klasifikasi, Multilevel, Talasemia, Eritrosit, CNN, SVM, MiniVGGNet*

## **ABSTRACT**

### **IMPROVED RED BLOOD CELLS CLASSIFICATION PERFORMANCE FOR THALASSEMIA MINOR PATIENTS**

*written by*

Husnul Latifah

NIM 17/409375/PA/17682

*Thalassemia is a hereditary blood disorder that causes hemoglobin chain damage in patient's erythrocyte. In minor thalassemia case, patient only became a carrier and have no symptoms. Subsequently, very few patients get diagnosed. At this moment, hematologists must count abnormal erythrocytes manually based on their shape, color, and texture. As such, many studies have utilized erythrocytes images to classify their abnormalities automatically. Due to limited data a type of abnormalities namely pencil cell remains unclassified in recent study. The purpose of this study is overcoming these hurdles by carrying out multilevel classification which in the first classification pencil cells are grouped into similar cells, namely elliptocyte. This study used Convolutional Neural Network (CNN in the first classification process and Support Vector Machine (SVM) in the second classification process. Results show the system with CNN classifier and MiniVGGNet architecture has succeeded in classifying erythrocyte images into eight classes with 96.05% accuracy, 96.00% precision, 96.05% sensitivity, and 95.95% F1 score value. The Polynomial SVM classifier with a geometric features combination consisting of eccentricity, compactness, circularity, and cell ratio succeeded in classifying pencil cells with precision 100.00%, 100.00% sensitivity, and 100.00% F1 score value.*

**Keyword:** *Classification, Multilevel, Thalassemia, Erythrocyte, CNN, SVM, MiniVGGNet*