

INTISARI

KLASIFIKASI CITRA SEL DARAH PUTIH BERDASARKAN NILAI EKSTRAKSI FITUR CITRA MENGGUNAKAN *MULTILAYER PERCEPTRON*

Oleh

Hamamul Fauzi

14/367241/TK/42414

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 18 Oktober 2018
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Apusan darah di bawah mikroskop mengandung informasi yang berguna untuk identifikasi berbagai penyakit. Jumlah sel darah akan meningkat saat seseorang terserang infeksi tertentu. Hal ini disebabkan oleh sistem imunitas tubuh yang mengedarkan lebih banyak sel darah putih ke dalam aliran darah. Perhitungan dan klasifikasi sel darah putih menjadi penting untuk keperluan diagnosis awal. Perhitungan sel darah putih dapat dilakukan secara otomatis, namun harga instrumen yang digunakan tersebut masih mahal. Saat ini perhitungan dilakukan secara manual oleh dokter ahli darah. Akan tetapi metode ini masih memiliki kendala, yaitu tingkat akurasi dan lamanya waktu yang dibutuhkan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dan pengembangan pada mikroskop analog dan pengolahan citra serta penerapan *machine learning* untuk melakukan perhitungan sel darah putih. Jaringan syaraf tiruan adalah salah satu cabang dari *machine learning* yang dapat melakukan klasifikasi jenis sel darah putih menggunakan data fitur citra. Metode yang digunakan adalah *multilayer perceptron*.

Penelitian ini telah berhasil melakukan prediksi untuk mengklasifikasikan sel darah putih dengan tingkat akurasi 94,12 % menggunakan satu lapisan tersembunyi dengan *Optimizer Limited Memory BFGS*. F1-score dari hasil prediksi adalah 94 %. Fitur citra sel darah yang dijadikan sebagai masukan JST memberikan nilai maksimal pada jumlah masukan sebanyak 15 buah fitur. Klasifikasi menggunakan target keluaran lima jenis sel darah putih memberikan hasil yang mirip dengan menggunakan target keluaran empat jenis sel darah putih pada keterbatasan jumlah salah satu jenis sel darah putih.

Kata kunci: *sel darah putih, neural network, klasifikasi, multilayer perceptron, limited memory bfgs, adam stochastic gradient method*

Pembimbing Utama : Nopriadi, S.T., M.Sc., Ph.D

Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, M.T.

ABSTRACT

WHITE BLOOD IMAGES CLASSIFICATION BASED ON IMAGE'S FEATURE EXTRACTION VALUE USING MULTILAYER PERCEPTRON

by

Hamamul Fauzi

14/367241/TK/42414

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on October 18, 2018
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Blood smear under microscope contains useful information to identify various disease. The number of white blood cell will increase when person has a particular infection. This is caused by immune system that circulate more white blood cell to blood vessel. Calculation and classification of white blood cell are essential for early diagnostic purposes. White blood count can be done by automatically, but the price of the instrument that can do white blood count is still expensive. Currently, calculation performed by a blood specialist. However, this method still have limitation, the accuracy level and long time is needed. Therefore, the research and development of analog microscope, image processing and application of machine learning can be used to perform the calculation of young white blood cells. Artificial neural network is one branch of machine learning that can be done using white data using image feature data.

The method used is multilayer perceptron. This research has successfully performed classification with accuracy 94,12% using a hidden Layer with Optimizer Limited Memory BFGS. The F1-score of the predicted result is 94%. The WBC image feature used as the ANN input provides 15 features as the optimum number of feature. Classification using five types of WBC give similiar result with using four type of WBC classification cause of limitation from one of WBC type.

Keywords: *white blood cell, neural network, classification, multilayer perceptron, limited memory bfgs, adam stochastic gradient method*

Supervisor : Nopriadi, S.T., M.Sc., Ph.D

Co-supevisor : Ir. Agus Arif, M.T.