

**SEGMENTASI OTOMATIS CITRA SEL DARAH PUTIH
MENGUNAKAN METODE *REGION GROWING*
STUDI KASUS: SEL DARAH PUTIH DARI PASIEN *ACUTE
LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA* TIPE L1**

Oleh
Rihan Nurussalam
15/378794/TK/42736

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 10 Agustus 2020
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) merupakan salah satu jenis leukemia akut yang ditandai dengan jumlah sel darah putih muda yang berlebihan dalam darah. Diagnosis awal dari penyakit ini dapat dilakukan secara manual oleh seorang ahli darah/hematologis dengan menggunakan mikroskop, namun membutuhkan waktu yang lama, atau dengan alat penghitung darah otomatis dengan harga yang relatif mahal. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan menggunakan mikroskop termodifikasi untuk menangkap citra sel darah putih dari sampel darah yang kemudian langsung diolah untuk menghitung serta mengklasifikasikan citra sel darah putih tersebut.

Penelitian ini berfokus kepada proses segmentasi citra sel darah putih pada kasus ALL tipe L1 karena segmentasi merupakan proses pengolahan awal citra sebelum dilakukan proses ekstraksi fitur dan klasifikasi menggunakan algoritma pembelajaran mesin. Segmentasi dilakukan dengan metode *Region Growing* sehingga didapatkan citra tipe *gray-scale* dengan 3 objek terpisah yaitu hitam untuk latar, putih untuk inti sel darah putih, dan abu-abu untuk sitoplasma sel darah putih.

Perancangan algoritma *Region Growing* dilakukan dengan menggunakan 100 buah potongan citra sampel preparat. Berdasarkan hasil perancangan diperoleh nilai parameter jarak optimal sebesar 0,1. Berdasarkan hasil pengujian dengan 100 citra *ground truth* didapatkan nilai *Dice Similarity Coefficient* (DSC), yang menggambarkan akurasi algoritma, sebesar 0,76 untuk sitoplasma; 0,97 untuk inti sel dan 0,92 untuk sel darah putih secara keseluruhan. Pengujian algoritma pada 100 buah citra sampel preparat penuh menghasilkan tingkat keberhasilan segmentasi citra sel darah putih sebesar 90% dari total 118 sel darah putih.

Kata kunci: sel darah putih, ALL, segmentasi otomatis, *region growing*, DSC

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

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

AUTOMATIC WHITE BLOOD CELL SEGMENTATION USING *REGION GROWING* METHOD
CASE STUDY: WHITE BLOOD CELL FROM *ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA* TYPE L1 PATIENT

by

Rihan Nurussalam

15/378794/TK/42736

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on August 11th, 2020
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) is one type of acute leukemia that's determined by the excessive amount of immature white blood cells in the blood. Initial diagnosis of this disease can be done manually by a hematologist with the help of a microscope, but it takes a long time, or using an automatic blood counter but the cost is relatively expensive. Therefore, the research is conducted using a modified microscope to capture white blood cell images so that it can be immediately processed to count and classifying the white blood cells.

This research was focused on a segmentation process of white blood cell image in ALL type L-1 because the segmentation is a preliminary process before conducting feature extraction and classification process using a machine learning algorithm. The segmentation was done by using *Region Growing* method so that in the end it produced a *gray-scale* image with 3 segmented object that is black for background, white for nucleus, and gray for cytoplasm.

The algorithm was designed using 100 cropped blood cells sample images. Based on that design, the optimal distance parameter was 0.1. Based on test results using 100 *ground truth* images, the *Dice Similarity Coefficient* (DSC), that represents accuracy of the algorithm, were respectively 0.76 for cytoplasm, 0.97 for nucleus, and 0.92 for the white blood cell as a whole. Algorithm testing on 100 full blood cells sample images showed the success rate of white blood cell segmentation was 90% from a total of 118 white blood cells.

Keywords: white blood cell, ALL, automatic segmentation, *region growing*, DSC

Supervisor : Ir. Agus Arif, M.T.

Co-supervisor : Nopriadi, S.T., M.Sc., Ph.D.