

Deteksi Sel Limfoblas pada Kasus ALL Tipe L1 menggunakan Metode Convolutional Neural Network

Oleh

Arnanda Prabaswara

15/384815/TK/43477

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 16 Januari 2020 untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) adalah salah satu jenis kanker darah dan sumsum tulang yang biasanya menyerang anak-anak di bawah usia 5 tahun dan orang dewasa di atas usia 50 tahun. Kanker ini memiliki penyebaran yang sangat cepat ke seluruh tubuh sehingga perlu dilakukan penanganan dan pencegahan yang cepat. Deteksi dini diperlukan guna mengetahui keberadaan kanker ALL pada tubuh manusia. Metode deteksi konvensional telah dilakukan namun masih memiliki banyak kekurangan di antaranya potensi *human-error* yang tinggi karena dilakukan langsung dengan pengamatan pada mikroskop, waktu yang dibutuhkan lama jika diberikan *dataset* yang besar, dan menyebabkan kelelahan. Metode deteksi objek secara otomatis dipilih untuk mengatasi ketidakefisienan dari penggunaan metode deteksi konvensional.

Metode deteksi otomatis telah dilakukan dengan menggunakan pengolahan citra maupun segmentasi, serta beberapa metode klasifikasi menggunakan machine learning dan deep learning. Pada penelitian ini, metode *Convolutional Neural Network* dengan algoritma YOLOv2 digunakan sebagai arsitektur objek deteksi untuk mendeteksi keberadaan dan menghitung sel kanker ALL pada tubuh seorang pasien. Deteksi objek dilakukan untuk membedakan sel darah putih sehat dengan sel darah putih yang terkena kanker (sel limfoblas dan non-limfoblas). Performa deteksi yang didapatkan dari penggunaan metode ini berupa akurasi sebesar 90,9% dan *Mean Average Precision* sebesar 87,5%. Adapun performa dari perhitungan otomatis didapatkan *Mean Absolute Error* pada perhitungan sel limfoblas 0.192 dan pada perhitungan sel non-limfoblas 0.062

Kata kunci: ALL, Limfoblas, Deteksi objek, YOLOv2, *Convolutional Neural Network*

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

Pembimbing Pendamping : Nazrul Effendy, S.T., M.Eng., Ph.D.

Detection of Lymphoblast Cell for Acute Lymphoblastic Leukemia L1 Using Convolutional Neural Network

by

Arnanda Prabaswara

15/384815/TK/43477

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *January 16, 2020*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) is form of the blood and bone marrow, mostly affects children below 5 years old and adults over 50 years old. This cancer spread rapidly throughout the body so that it needs to be done quickly handling and prevention. Early detection is needed to determine the presence of ALL cancer in the human body. Conventional detection methods have been carried out but still have many shortcomings, including the potential for high human error because it is carried out directly with observations on the microscope, time-consuming and fatigue when it comes for large datasets. Automatic object detection methods are proposed to overcome inefficiencies of conventional detection methods.

Automatic detection methods have been carried out using image processing and segmentation, as well as several classification methods using machine learning and deep learning. In this research, Convolutional Neural Network with YOLOv2 algorithm is used as a detection object architecture to detect the presence of ALL cancer and counting it in a patient's body. The Detection is performed to distinguish healthy white blood cells from cancerous white blood cells (lymphoblasts and non-lymphoblasts). The performance obtained from the use of this method is in the form of an accuracy of 90.9% and Mean Average Precision 87,5%. As for automatic count performance obtained using Mean Absolute Error evaluation is 0.192 for lymphoblast cell and 0.062 for non-lymphoblast cell.

Keywords: ALL, Limfoblas, Object detection, YOLOv2, Convolutional Neural Network

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

Co-supevisor : Nazrul Effendy, S.T., M.T., Ph.D.