

**PENDETEKSIAN SEL LIMFOBLAS PADA KASUS ACUTE
LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA SUBTIPE L1 BERBASIS
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS DENGAN METODE FASTER
REGION-BASED CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS**

oleh

Muhamad Inska Fajri

16/399957/TK/44971

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika, Fakultas Teknik,
Universitas Gadjah Mada pada Tanggal 26 Agustus 2020
Untuk memenuhi Sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat sarjana S-1
Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Acute lymphoblastic leukemia (ALL) merupakan salah satu jenis kanker darah. ALL terdiagnosis ketika jumlah terhitung sel limfoblas lebih dari 20% dari total sel darah yang berada di sumsum tulang. Oleh karena itu pendeteksian dini dengan melakukan penghitungan sel limfoblas dalam darah menjadi penting. Saat ini penghitungan sel limfoblas secara manual masih sangat mengandalkan ketelitian, keahlian, dan pengalaman dari masing-masing hematologis sehingga tidak jarang terjadi kesalahan penghitungan akibat faktor manusia. Oleh karena itu dibutuhkan suatu metode otomatis yang dapat mengklasifikasi dan menghitung sel limfoblas secara efektif serta handal.

Metode *deep learning* sebagai salah satu cabang dari *machine learning* dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk mengklasifikasi dan melokalisasi objek sel limfoblas dalam citra apusan darah. Metode yang digunakan pada pendeteksian sel limfoblas yaitu *Faster Region-Based Convolutional Neural Networks* (R-CNN) yang berbasis *Convolutional Neural Networks* (CNN). Penelitian ini telah berhasil mengimplementasikan metode pendeteksian *Faster R-CNN* untuk melakukan pendeteksian objek sel limfoblas dan sel non-limfoblas dengan arsitektur *Residual Neural Networks* (ResNet). Dari penelitian ini didapatkan performa pendeteksian dengan nilai akurasi sebesar 86,2% dan nilai *mean average precision* (mAP) sebesar 90,9%.

Kata kunci: ALL, Limfoblas, Pendeteksian Objek, *Faster R-CNN*, *Convolutional Neural Networks*

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

Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, MT.

**DETECTION OF LYMPHOBLAST CELL IN ACUTE LYMPHOBLASTIC
LEUKEMIA L1 SUBTYPE CASE BASED ON CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORKS USING FASTER REGION-BASED
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS METHOD**

by

Muhamad Inska Fajri

16/399957/TK/44971

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering University of Gadjah Mada on August 26, 2020
In partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Acute lymphoblastic leukemia (ALL) is a type of blood cancer. ALL is diagnosed when the number of lymphoblast cells is more than 20% of the total blood cells in the bone marrow. Therefore early detection by counting lymphoblast cells in the blood becomes important. Currently the manually counting of lymphoblast cells still relies heavily on the accuracy, expertise, and experience each hematologist so that frequent errors due to human factors. Consequently an automatic object detection method is needed which can classify and count lymphoblast cells effectively and reliably.

Deep learning is one branch of machine learning which can be used to classify and localize lymphoblast cell objects in blood smear images. The method used in lymphoblast cell detection is Faster Region-Based Convolutional Neural Networks (R-CNN). This research has successfully implemented the Faster R-CNN detection method to detect lymphoblast cell and non-lymphoblast cell objects with Residual Neural Networks (ResNet) architecture. This research has accomplished a detection performance with an accuracy value of 86.2% and mean average precision (mAP) of 90.9%.

Keywords: ALL, Lymphoblast, Object Detection, Faster R-CNN, Convolutional Neural Networks

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

Co-supervisor : Ir. Agus Arif, MT.