

**KLASIFIKASI CITRA LEUKOSIT PASIEN
ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA TIPE L1
MENGUNAKAN METODE BAYESIAN NEURAL NETWORKS**

oleh

Rizky Wisuda Wardani

18/431113/TK/47706

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 14 Juni 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Kasus penyakit *Acute Lymphoblastic Leukemia* (ALL) tipe L1 merupakan kanker sel darah putih (leukosit) yang banyak dijumpai pada anak-anak. Tim Studio Sensor Visual DTNTF pada penelitian sebelumnya sudah melakukan penelitian mengenai diagnosis leukosit pada pasien ALL dengan menggunakan metode *machine learning* atau *deep learning*. Pada keadaan di lapangan, dokter melakukan diagnosis dengan menanyakan keluhan pasien dan melakukan metode hitung sel darah. Dengan mengetahui keseluruhan jumlah dan keadaan sel darah maka dokter dapat dengan akurat mendiagnosis penyakit yang diderita pasien. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk melakukan klasifikasi dengan jenis leukosit yang sering muncul dengan menggunakan metode *deep learning* yang dapat mengklasifikasi sel leukosit pada pasien ALL tipe L1 dalam keadaan seperti di lapangan.

Metode *Bayesian Neural Networks* merupakan metode *deep learning* untuk mengklasifikasikan dan melokalisasikan objek pada citra digital. Pada penelitian ini, metode *Bayesian Neural Networks* digunakan untuk mengklasifikasi leukosit pada sampel darah pasien ALL tipe L1. Penelitian ini telah mengimplementasikan *Bayesian Neural Networks* dengan arsitektur *Bayesian RetinaNet* untuk melakukan klasifikasi objek leukosit dalam *dataset* citra gambar preparat apusan sel darah yang dikenakan proses *cropping* menjadi satu citra utuh leukosit. Hasil dari penelitian ini mendapatkan model yang dapat mendeteksi sel limfoblas, limfosit, monosit, dan segmen menggunakan *Bayesian Neural Networks* dengan nilai akurasi sebesar 88.89%, dan nilai *mean average precision* (mAP) sebesar 88.35%.

Kata kunci: *Acute Lymphoblastic Leukemia* (ALL), Leukosit, Deteksi Objek, *Bayesian Neural Networks*, *Bayesian RetinaNet*

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

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



CLASSIFICATION OF LEUKOCYTE IMAGES OF ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA TYPE L1 USING BAYESIAN NEURAL NETWORKS METHOD

by

Rizky Wisuda Wardani

18/431113/TK/47706

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 14, 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physic

ABSTRACT

Cases of Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) type L1 is a white blood cell (leukocyte) cancer that is often found in children. The DTNTF Visual Sensor Studio team in previous studies has researched the diagnosis of leukocytes in ALL patients using machine learning or deep learning methods. In the conditions in the field, the doctor makes a diagnosis by asking about the patient's complaints and performing the blood cell count method. By knowing the overall number and condition of the blood cells, the doctor can accurately diagnose the patient's disease. Therefore, a study was conducted to classify the types of leukocytes that often appear using a deep learning method that can classify leukocyte cells in type L1 ALL patients under conditions such as in the field.

Bayesian Neural Networks method was used to classify leukocytes in blood samples of patients with ALL type L1. This research has implemented Bayesian Neural Networks with Bayesian RetinaNet architecture to classify leukocyte objects in the image dataset of blood cell smear preparations subjected to the cropping process to become a complete leukocyte image. The results of this study obtained a model that can detect lymphoblasts, lymphocytes, monocytes, and segments using Bayesian Neural Networks with an accuracy value of 88.89%, and a mean average precision (mAP) of 88.35%.

Keywords: Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL), Leukocyte, Object Detection, Bayesian Neural Networks, Bayesian RetinaNet

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

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

