

Klasifikasi Citra Sel Darah Putih pada Pasien Terjangkit *Acute Lymphoblastic Leukemia* Tipe L1 Menggunakan Metode *Capsule Network*

Oleh

Ilham Zulfikri Firdaus

15/384834/TK/43496

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 5 Juli 2019
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Acute Lymphoblastic Leukemia tipe L1 adalah kanker sel darah putih yang ditandai dengan kelebihan produksi sel limfoblas pada tubuh. Penderita penyakit ini hanya memiliki peluang hidup antara 45% sampai 81%. Penyakit ini dapat disembuhkan jika didiagnosis secara dini. Teknik diagnosis konvensional berpotensi menghasilkan ralat. Nilai ralat bergantung pada pengalaman dan konsentrasi hematologis. Hal ini mendasari pengembangan metode kecerdasan buatan untuk mendukung kinerja hematologis. Metode *deep learning* berbasis *Capsule Network* dengan *Dynamic Routing* dikembangkan pada penelitian ini. Metode ini mampu melakukan klasifikasi terhadap kelas sel limfoblas, limfosit, dan non-limfoid. Kesalahan terendah *Capsule Network* yang dicapai penelitian ini adalah 24,51%. Arsitektur ResNet50 digunakan sebagai pembandingan performa klasifikasi. Arsitektur ResNet50 hanya mampu mencapai 27,87%.

Kata kunci: *Acute Lymphoblastic Leukemia, Capsule Network, deep learning*

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

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

White Blood Cell Image Classification for Acute Lymphoblastic Leukemia L1 Patient using Capsule Network

by

Ilham Zulfikri Firdaus

15/384834/TK/43496

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 5th, 2019*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

ABSTRACT

Acute Lymphoblastic Leukemia L1 is one of white blood cancer. This cancer is characterized by excess production of lymphoblast cell. Patient overall survival rate ranged from 45% to 81%. Conventional diagnostic techniques could produce fatal error. Error value depend on hematologist's experience and concentration. Those background implicate to artificial intelligence algorithm development to support haematologist performance. Capsule Network with Dynamic Routing was developed in this research. This method could classify lymphoblast, lymphocyte, and non-limphoid in multi-class case. The lowest test error can be achieved with this method is 24,51%. The baseline method (ResNet50) can only achieve 27,87% test error.

Keywords: *Acute lymphoblastic leukemia, Capsule Network, deep learning*

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

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