

**EKSTRAKSI FITUR SEL LIMFOBLAS UNTUK KASUS ACUTE
LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA L1 DAN UJI SIGNIFIKANSI FITUR
MENGUNAKAN METODE STATISTIKA**

Oleh

Muhammad Ulil Abshar Muthohar

15/378789/TK/42731

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 3 Juli 2019
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) merupakan salah satu jenis leukemia yang disebabkan karena sel limfoblas diproduksi secara berlebih di sumsum tulang. *Differential Blood Count* (DBC) merupakan salah satu metode perhitungan darah yang digunakan oleh hematolog untuk melakukan diagnosis awal suatu penyakit dan dilakukan secara manual sehingga memakan banyak waktu. Metode DBC juga bersifat subjektif karena dipengaruhi oleh faktor kemampuan serta tingkat kelelahan dari hematolog tersebut. Sebagai solusi, otomatisasi DBC dapat digunakan untuk mempercepat dan menjadikan metode DBC lebih objektif.

Salah satu proses penting dalam otomatisasi DBC adalah ekstraksi fitur. Ekstraksi fitur merupakan proses yang dilakukan guna memperoleh nilai fitur dari citra sel darah putih. Hasil dari proses ekstraksi fitur kemudian dianalisis tingkat signifikansinya sehingga diperoleh fitur yang paling signifikan untuk membedakan antara sel limfoblas dengan sel darah putih lainnya.

Uji signifikansi dilakukan menggunakan metode *Kruskal-Wallis* terhadap 30 fitur citra sel darah putih. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa semua fitur memiliki besar *p-value* kurang dari 0,05. Hasil uji *Kruskal-Wallis* kemudian digunakan untuk melakukan uji komparasi Dunn dan diperoleh 8 fitur yang paling signifikan dalam membedakan antara sel limfoblas dengan sel darah putih lainnya. Kedelapan fitur tersebut adalah *granularity* sitoplasma, rerata R sitoplasma, rerata G sitoplasma, rerata B sitoplasma, entropi sitoplasma, energi sitoplasma, homogenitas sitoplasma, dan LI/LP.

Kata kunci: *Acute Lymphoblastic Leukemia*, ekstraksi fitur, citra sel darah putih, signifikan, *Kruskal-Wallis*, uji komparasi Dunn

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

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

**LYMPHOBLAST CELL FEATURE EXTRACTION FOR ACUTE
LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA L1 CASE AND FEATURES
SIGNIFICANCE TEST USING STATISTIC METHOD**

by

Muhammad Ulil Abshar Muthohar

15/378789/TK/42731

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 3rd, 2019
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 leukemia caused by excessive production of lymphoblast cells in the bone marrow. Differential Blood Count (DBC) is one of the blood calculation methods used by hematologists to make an initial diagnosis of an illness. This method is usually done manually, so it is time consumptive. The DBC method is a form of subjective justification because it is affected by the skills and tiredness of the hematologist. As a solution, DBC automation can be used to speed up and make the DBC method more objective.

One important process in DBC automation is feature extraction. Feature extraction is a process carried out to obtain feature values from the image of white blood cells. The results from feature extraction process then get analyzed for the significance level, so the most significant feature for distinguishing lymphoblast cells and other white blood cells can be obtained.

Significance tests were tested by the Kruskal-Wallis's method for 30 features of white blood cell images. The test results show that all features have a p-value less than 0.05. The results get from Kruskal-Wallis's test then continued with Dunn's comparison test and it shows there are 8 features that are most significant in distinguishing between lymphoblast cells and other white blood cells. The eight features are cytoplasmic granularity, R average of cytoplasm, G average of cytoplasm, B average of cytoplasm, cytoplasmic entropy, cytoplasmic energy, cytoplasmic homogeneity, and LI/LP.

Keywords: Acute Lymphoblastic Leukemia, feature extraction, white blood cell images, significance , Kruskal-Wallis

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

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