

PENENTUAN DAERAH KERJA IDEAL PADA SAMPEL APUSAN DARAH DENGAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DAN JARINGAN SARAF TIRUAN

oleh
G. Pantara Chandra Perkasa
09/285219/TK/35685

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 20 April 2016
untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Proses diagnosis seringkali dipengaruhi oleh faktor bias dari manusia sehingga kehandalannya berkurang. Alat pendukung diagnosis yang diotomasi dapat menghindarkan faktor bias dari manusia sehingga hasil analisis akan menjadi lebih objektif, akurat, konsisten, dan memiliki *repeatability* yang baik. Salah satu riset dan pengembangan di bidang ini adalah rekayasa terhadap sistem mikroskop sehingga mampu melakukan analisis terhadap sampel apusan darah secara otomatis. Tahap awal yang penting dari analisis sampel apusan darah adalah pemilihan daerah kerja yang ideal pada sampel apusan darah. Hal ini diperlukan agar proses analisis darah pada tahap selanjutnya seperti analisis sel-sel darah putih, dapat bekerja dengan optimal. Otomasi sistem pada tahap ini diperlukan sehingga meningkatkan kehandalan sistem dan dapat mengurangi kesalahan akibat pemilihan daerah kerja yang tidak ideal.

Otomasi dikembangkan dengan menggunakan Pengolahan Citra Digital dan Jaringan Saraf Tiruan (JST). Pengolahan citra digital digunakan pada tahap ekstraksi fitur, sedangkan JST digunakan sebagai sistem pengklasifikasi dengan masukan fitur. Sampel diakuisisi menggunakan perbesaran lensa objektif 10x. Citra masukan kemudian dibagi-bagi menjadi 10x10 daerah lokal sehingga dapat memberikan masukan klasifikasi yang lebih rinci. Optimasi terhadap signifikansi fitur dan optimasi terhadap parameter JST telah dilakukan sehingga sistem dapat berfungsi dengan lebih efisien dan sesuai untuk perangkat *low-cost*.

Metode yang dikembangkan berhasil digunakan untuk klasifikasi pada set citra lokal dengan akurasi 97,6%. Akumulasi dari citra lokal pada citra *frame* digunakan untuk melakukan klasifikasi secara global dan memiliki akurasi 96,3%. Waktu yang diperlukan untuk proses eksekusi program pada setiap citra *frame* adalah 6,3 detik.

Kata kunci : daerah *monolayer*, ekstraksi fitur, jaringan saraf tiruan, *backpropagation*, *confusion matrix*.

Pembimbing Utama : Balza Achmad, S.T., M.Sc.E.
Pembimbing Pendamping : Faridah, S.T., M.Sc.

GOOD WORKING AREA LOCALIZATION ON PERIPHERAL BLOOD SMEAR SAMPLE USING DIGITAL IMAGE PROCESSING AND ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

by

G. Pantara Chandra Perkasa

09/285219/TK/35685

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on April 20, 2016
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Human errors often affect the reliability of diagnostic processes. Automated diagnostic tools can reduce bias from human factor so that the results of the analysis would be more objective, accurate, consistent, and has good repeatability. One of the research and development in this field is the engineering of the microscope system to give the ability to conduct analysis of blood smear samples automatically. An important early stage of blood smear analysis is Good Working Area (GWA) localization on the blood smear sample. This is necessary so that diagnostic processes at later stage, such as the analysis of white blood cells, can work optimally. Automation at this stage is necessary so that the system reliability increases and reduces errors due to selection of working areas which are not ideal.

Automation is developed using Digital Image Processing and Artificial Neural Network (ANN). Digital Image Processing is used in feature extraction stage, while the ANN is used as a classifier system with input from image features. Samples acquisition using a 10x magnification objective lens. The input image then divided into 10x10 local areas to provide more detailed input classification. Optimization of the feature significance and the optimization of the ANN parameters is done so that the system can function more efficiently and suitable for low-cost devices.

The method have developed successfully to perform classification on the set of local images with 97,6% accuracy. Accumulation of the local images on the frame is used to classify the GWA globally on frame images, and has 96,3% accuracy. The algorithm's processing time to execute classification on each frame image is 6,3 seconds.

Keywords: monolayer area, feature extraction, artificial neural network, backpropagation, confusion matrix.

Supervisor : Balza Achmad, S.T., M.Sc.E.

Co-Supervisor : Faridah, S.T., M.Sc.