

## **IMPLEMENTASI METODE STEREOLOGI NON BIAS UNTUK MENGHITUNG VOLUME ORGAN BERBASIS PENGOLAHAN CITRA**

Oleh

Mohammad Ammar Faiq

11/319707/TK/38825

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik

Universitas Gadjah Mada pada tanggal 29 Maret 2016

Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat

Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Metode stereologi non bias berdasarkan perhitungan jumlah titik (*point counting*) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menghitung nilai estimasi volume dari suatu sampel organ. Stereologi menghubungkan struktur bentuk geometri dari suatu objek tiga dimensi sehingga dapat dianalisis menggunakan bentuk geometri objek dua dimensi. Pada penelitian ini, dilakukan perancangan dan pembangunan sebuah perangkat lunak untuk dapat melakukan perhitungan nilai estimasi volume menggunakan metode stereologi non bias dengan dimensi uji titik. Dari perangkat lunak yang sudah dibangun, hasil perhitungan dari perangkat lunak akan dibandingkan dengan hasil pengukuran dengan prinsip Archimedes serta perhitungan secara manual yang telah dilakukan oleh ahli. Dari hasil perhitungan perangkat lunak, didapatkan nilai estimasi volume rata-rata dan standar deviasi sebesar  $36.529,25 \pm 178,12 \text{ mm}^3$  untuk sampel plastisin, dengan hasil pengukuran volume yaitu  $30.000 \text{ mm}^3$ . Perhitungan sampel organ ginjal pada tikus sebesar  $160,07 \pm 0,70 \text{ mm}^3$  dengan nilai perhitungan manual yang terhitung sebesar  $159,23 \text{ mm}^3$ . Sementara untuk sampel *Ganglion Trigeminal* pada tikus, didapatkan nilai  $0,3840 \pm 0,0101 \text{ mm}^3$  pada perhitungan perangkat lunak dengan  $0,3648 \text{ mm}^3$  pada perhitungan manual. Disimpulkan bahwa perhitungan pada perangkat lunak sudah berhasil dibangun dengan persentase galat dibawah 25% relative terhadap pengukuran dan perhitungan manual.

**Kata kunci:** metode stereologi, prinsip Cavalieri, perhitungan volume, citra mikroskop, pengolahan citra

**Pembimbing Utama** : Ir. Balza Achmad, M.Sc.E.

**Pembimbing Pendamping** : Dr. Ginus Partadiredja, M.Sc ,Ph.D.

**IMPLEMENTATION UNBIASED STEREOLOGY METHOD FOR ORGAN  
VOLUME MEASUREMENT WITH IMAGE PROCESSING**

by

Mohammad Ammar Faiq

11/319707/TK/38825

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics

Faculty of Engineering niversitas Gadjah Mada on April , 2016

in partial fulfillment of the Degree of

Bachelor of Engineering in Physics Engineering

**ABSTRACT**

Unbiased stereological method based on point counting is a method for estimating volume from tissue samples. Stereology links geometrical structure of three dimensional objects to be analyzed in two dimensional geometry. The purpose of this research is to develop a software to calculate volume estimation value from a sample of tissues based on unbiased stereological with point counting method. The calculated volume estimation value is compared with the value which is manually calculated by an expert. The mean of volume estimation value and standard deviation for plasticine is  $36.529,25 \pm 178,12 \text{ mm}^3$ , with volume measurement using Arcimedian principle is  $30.000 \text{ mm}^3$ . For rat kidney volume estimation calculated by the software is  $160,07 \pm 0,70 \text{ mm}^3$  while for manually calculated is  $159,23 \text{ mm}^3$ . For rat *Ganglion Trigeminal* sample, the mean of volume estimation value and standard deviation the software calculated is  $0,3840 \pm 0,0101 \text{ mm}^3$ , and manually calculated is  $0,3648 \text{ mm}^3$ . Based on analysis, the software calculation can be used for further analysis using unbiased stereological with point counting method because the value that the software calculated between the measurement and manual calculation is not very different and still within the value of manual calculation with error percentage below 25%.

**Keywords:** stereology, Cavalieri, volume estimation, microscope image, image processing

**Supervisor** : Ir. Balza Achmad, M.Sc.E.

**Co-supervisor** : Dr. Ginus Partadiredja, M.Sc ,Ph