

**ANALISIS AKURASI ESTIMASI POSISI KONTAMINASI LIMBAH
RADIOAKTIF DENGAN METODE KRIGING PADA ROBOT
PEMETAAN**

Muhammad Azis Maulana Ardiyanto

21/474972/TK/52437

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

INTISARI

Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir menyatakan proses dekontaminasi fasilitas Instalasi Nuklir Nonreaktor memerlukan survei laju paparan radiasi pada permukaan struktur. Sebagai upaya penerapan ALARA, dilakukan pemetaan dengan menggunakan robot nirawak. Sebagai langkah preventif terhadap halangan yang mengganggu jalannya robot serta kendala pada sistem robot itu sendiri, dapat dilakukan proses pengolahan data dengan metode interpolasi spasial.

Penelitian dilakukan dengan menempatkan surveymeter berbasis GM pada robot LEGO Mindstorms NXT. Dilakukan dua skenario, skenario pertama bertujuan untuk menguji kemampuan *ordinary* kriging dalam membentuk pola isotropik, skenario kedua bertujuan untuk menguji kemampuan *ordinary* kriging dalam menentukan posisi dua puncak radiasi. Dilakukan penghilangan 25% dan 50% data secara acak untuk menyimulasikan data yang tidak terukur akibat halangan maupun kendala sistem robot.

Hasil menunjukkan bahwa metode *ordinary* kriging mampu memprediksi daerah puncak dengan baik pada skenario pertama dengan nilai galat 0,4714%, 32,7041%, dan 0,4714% untuk masing-masing variasi jumlah data. Hasil pada skenario kedua menunjukkan bahwa metode *ordinary* kriging mampu mendeteksi puncak kecil di dekat puncak utama serta nilai galat terhadap puncak utama yang titik puncaknya tidak terukur 7,6134% , 0,7071% , serta 55,8793% untuk masing-masing variasi jumlah data.

Kata kunci: interpolasi, limbah, *ordinary* kriging, pemetaan radiasi, robot

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

Pembimbing Pendamping : Ir. Kristedjo Kurnianto, M.Sc.

**ACCURACY ANALYSIS OF RADIOACTIVE WASTE
CONTAMINATION POSITION ESTIMATION WITH KRIGING
METHOD ON MAPPING ROBOT**

Muhammad Azis Maulana Ardiyanto

21/474972/TK/52437

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *Month Date, year*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The Nuclear Energy Regulatory Agency regulations state that the decontamination process for nonreactor nuclear facilities requires a survey of the radiation exposure rate on the surface of the structure. To implement ALARA principle, mapping is carried out using unmanned robots. As a preventive measure against obstacles that interfere with the robot's coverage and constraints on the robot system itself, data processing can be carried out using spatial interpolation method.

The research was conducted by placing a GM-based surveymeter on a LEGO Mindstorms NXT robot. Two scenarios were carried out, the first scenario aimed to test the ability of ordinary kriging in forming isotropic patterns, while the second scenario aimed to test the ability of ordinary kriging in determining the positions of two radiation peaks. 25% and 50% of the data were randomly removed to simulate unmeasured data due to obstacles and robot system constraints.

The results showed that the ordinary kriging method was able to predict the peak area well in the first scenario with error values of 0.4714%, 32.7041%, and 0.4714% for each variation in the amount of data. The results in the second scenario show that the ordinary kriging method is able to detect small peaks near the main peak and the error values for the main peak whose peak point is not measurable are 7.6134%, 0.7071%, and 55.8793% for each variation in the amount of data.

Keywords: interpolation, ordinary kriging, radiation mapping, robot, waste

Supervisor : Ir. Agus Arif, M.T.

Co-supevisor : Ir. Kristedjo Kurnianto, M.Sc.