

Pengembangan Perangkat Lunak In-House Simulasi Pencitraan Radiografi Dengan Metode Ray Tracing = In-House Software Development for Radiographic Imaging Simulation Using Ray Tracing Method

Rifdatul Husna Ahmad, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920541908&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat perangkat lunak simulasi penyinaran radiografi dengan metode *ray tracing* menggunakan bahasa pemrograman *Python*. Metode *ray tracing* dilakukan dengan menghitung intensitas yang diterima detektor setelah melewati suatu materi dan mengalami atenuasi. Penelitian ini dimulai dengan memodelkan fantom TOR 18FG sebagai objek penyinaran. Merancang dan membuat modul simulasi penyinaran monoenergi pada energi 50 keV dan melakukan validasi terhadap perangkat lunak dengan membandingkan citra hasil simulasi dengan citra referensi kemudian menghitung persentase kesalahannya pada geometri dengan perhitungan statistik *Mean Absolute Error* (MAPE) dan nilai kontras citra dengan perhitungan statistik *Mean Absolute Percentage Error* (MAE). Pada validasi geometri, persentase kesalahan absolut perangkat lunak sebesar 4,082%. Sedangkan pada validasi nilai kontras, besar kesalahan absolut perangkat lunak sebesar 27,5%. Hasil dari penelitian ini, didapatkan perangkat lunak sederhana yang menyajikan pemodelan penyinaran dengan metode *ray tracing* dalam bentuk GUI yang dapat menginput nilai intensitas awal berupa jumlah foton dan menghasilkan output berupa citra fantom dengan tingkat akurasi yang tinggi secara geometri, tetapi tingkat akurasi secara nilai kontras masih rendah.

.....In this study aims to design and manufacture radiographic irradiation simulation software using the ray tracing method using the Python programming language. The ray tracing method is performed by calculating the intensity received by the detector after passing through a material and experiencing attenuation. This research begins by modeling the TOR 18FG phantom as an irradiating object. Designing and manufacturing a monoenergy irradiation simulation module at 50 keV energy and validating the software by comparing the simulated image with a reference image and then calculating the percentage error in the geometry by calculating the Mean Absolute Error (MAPE) and the contrast value of the image by calculating the Mean Absolute Percentage Errors (MAE). In geometry validation, the software absolute error percentage is 4.082%. Whereas in the validation of contrast values, the software absolute error is 27.5%. The results of this study, obtained simple software that presents irradiation modeling with the ray tracing method in the form of a GUI that can input the initial intensity value in the form of the number of photons and produces an output in the form of a phantom image with a high degree of accuracy in terms of geometry, but the level of accuracy in terms of contrast value is still low.