

Rancang bangun perangkat keras tomografi sinar GAMMA dua dimensi berbasis detektor fotodiode PIN = Hardware design of two dimensional GAMMA rays computed tomography with PIN photodiode detector

Jafar Muttaqin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20465593&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini telah dilakukan perancangan dan pembangunan sistem perangkat keras tomografi terkomputasi dua dimensi berbasis detektor fotodiode PIN dan menggunakan radiasi sinar gamma. Perangkat keras yang dibangun merupakan CT generasi pertama yang terdiri dari detektor fotodiode pin tunggal Teviso RD3024 dan sumber radiasi gamma Cs-137 yang sudah terkolimasi, sistem pencacah radiasi timer dan counter dari mikrokontroler, dan sistem pengendalian mekanik motor stepper rotasi maupun translasi untuk menggerakkan material uji baik secara rotasi maupun translasi. Timer, Counter, sistem pengendalian motor serta serial komunikasi dengan PC telah diatur dan dijalankan melalui mikrokontroler Atmega16.

Serangkaian proses kalibrasi dilakukan untuk memastikan bahwa sistem ini bekerja dengan baik. Sistem pencacah pada perangkat keras ini memiliki nilai eror relatif yang cukup kecil yaitu 0,6 untuk pengukuran radiasi gamma secara berulang serta dapat menggerakkan material uji untuk jarak terkecil yaitu 4,2 mm dan 7,20 untuk rotasi. Dengan nilai koefisien gerak tersebut, diperoleh data matriks dengan ukuran 24 gerak rotasi x 29 gerak translasi atau bergerak secara rotasi sebanyak 1800 untuk setiap pergeseran material uji sampai jarak 12,18 cm. Kemudian data tersebut akan digunakan untuk rekonstruksi citra sehingga diperoleh citra dari material uji.

The design and manufacture for hardware of two dimensional gamma rays CT has been carried out in this research. The manufacture of hardware is first generation of CT that composed of from single PIN Photodiode detector Teviso RD3024, Gamma source Cs 137 50 mCi that already collimated, radiation counting system timer and counter from microcontroller, and mechanical control system rotation and translation motor stepper for moving a sample on translation and rotation. Timer, counter, mechanical control system and serial communication with PC was controlled and run by microcontroller Atmega16. Several process of calibration was conducted to ensure the system work properly. Counting system in this hardware has enough relative error, that is 0,6 for repeated measurement and capable to moving the sample for minimum distance at 4,3 mm and 7,20 for minimum rotation. With that motion coefficient, had been obtained the matriks data with size 24 rotation motion x 29 translation motion or move in rotation for 1800 for each the sample shift for 12,18 cm distance. The the data will be used for image reconstruction that will give us the image of the sample.