

ABSTRAK

Telah dilakukan pengembangan sistem otomatis untuk pengukuran linearitas CT number pada fantom GE QA CT dan AAPM CT Performance Model 610. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengukuran linearitas CT number secara otomatis, membandingkan hasil pengukuran otomatis dengan metode manual sebagai proses validasi, serta menganalisis pengaruh variasi tegangan tabung terhadap nilai CT number dan noise pada masing-masing material penyusun fantom. Penelitian menggunakan citra modul linearitas CT number dari kedua fantom yang dipindai menggunakan variasi tegangan tabung 80, 100, 120, dan 140 kVp dengan arus tabung tetap sebesar 160 mA. Pengukuran otomatis dilakukan menggunakan perangkat lunak MATLAB R2013a. Pada citra modul linearitas CT number dilakukan proses segmentasi untuk memperoleh titik centroid fantom. Selanjutnya, segmentasi dilakukan pada salah satu objek referensi untuk menentukan centroid objek tersebut. Berdasarkan centroid fantom dan centroid objek referensi, dilakukan proses rotasi dan translasi untuk menentukan posisi objek pengukuran lainnya menggunakan metode template matching. Material pada fantom GE QA CT meliputi akrilik, air, dan udara, sedangkan material pada fantom AAPM CT Performance Model 610 terdiri atas akrilik, water (air), air (udara), polyethylene, polystyrene, nylon, dan polycarbonate. Sebuah region of interest (ROI) ditempatkan secara otomatis pada masing-masing objek hasil template matching untuk memperoleh nilai CT number dan noise. Pengukuran manual menggunakan perangkat lunak MicroDicom Viewer dilakukan untuk memvalidasi hasil pengukuran otomatis. Analisis statistik menggunakan paired sample t-test digunakan untuk mengevaluasi perbedaan antara hasil pengukuran manual dan otomatis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara metode otomatis dan manual pada kedua fantom, yaitu GE QA CT dan AAPM CT Performance Model 610 ($p\text{-value} > 0,05$). Hubungan antara densitas material dan CT number menunjukkan pola yang sangat linear dengan nilai R-square mendekati satu, sehingga memenuhi kriteria kelulusan uji linearitas CT number. Selain itu, variasi tegangan tabung diketahui memengaruhi peningkatan nilai CT number pada material berdensitas tinggi, seperti akrilik, polyethylene, polystyrene, polycarbonate, dan nylon. Sebaliknya, material dengan densitas rendah, seperti air dan udara, menunjukkan nilai CT number yang relatif stabil terhadap perubahan tegangan tabung..

Kata Kunci : segmentasi, template matching, CT number, p-value, R-square