

ABSTRAK

Pemanfaatan modalitas *Single Photon Emission Computed Tomography - Computed Tomography* (SPECT-CT) dalam kedokteran nuklir sangat bergantung pada stabilitas mekanik *gantry* dan akurasi kuantifikasi *software*. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi jaminan kualitas mekanis melalui pengujian *Center of Rotation* (COR) serta menganalisis akurasi volumetrik radiofarmaka Iodium-131 (I-131) di dalam *syringe* menggunakan sistem SPECT-CT GE NM/CT 670 dan perangkat lunak Xeleris 4. Pengujian COR dilakukan menggunakan sumber titik I-131 bervolume 0,05 cc dengan kolimator *High Energy General Purpose* (HEGP). Sementara itu, evaluasi akurasi volume dilakukan melalui pemindaian *syringe* dengan variasi volume larutan 1 mL, 3 mL, dan 5 mL pada aktivitas tetap 1 mCi menggunakan protokol tomografi *step and shoot*. Delineasi *Region of Interest* (ROI) dilakukan pada citra CT menggunakan metode *visual thresholding* berbasis kontras *color bar*, yang kemudian disalin ke citra SPECT untuk kalkulasi volume total. Hasil pengujian COR menunjukkan bahwa nilai deviasi pergeseran spasial pada aksis X dan Y untuk kedua detektor berada pada rentang -0,10285 mm hingga 0,00000 mm. Nilai ini sepenuhnya memenuhi kriteria keberterimaan standar NEMA dan IAEA yaitu $-0,55 < x < 0,55$ mm, mengonfirmasi *gantry* dalam kondisi prima dan laik operasi tanpa risiko *ring artifact*. Pada aspek kuantifikasi objek, rentang nilai akurasi volumetrik bervariasi. Citra CT menunjukkan performa deteksi volume yang stabil pada volume 1 mL, 3 mL, dan 5 mL karena tingginya resolusi spasial sinar-X. Sebaliknya, citra SPECT mengalami *overestimation* dengan persentase eror yang tinggi pada volume mikro (1 mL dan 3 mL) akibat dominasi *Partial Volume Effect* (PVE) dan fenomena *spill-out* dari foton berenergi tinggi I-131 pada kolimator HEGP. Namun, akurasi SPECT meningkat dan mencapai titik optimal dengan eror terendah 8,18% ketika dimensi volume objek (5 mL) telah melampaui limitasi resolusi *Full Width at Half Maximum* (FWHM) sistem kamera gamma. Penelitian ini menyimpulkan bahwa meskipun penyelarasan *gantry* mekanis sangat presisi, kuantifikasi volume fungsional pada objek kecil tetap membutuhkan penerapan koefisien pemulihan (*Recovery Coefficient*) untuk menekan bias sistemik dalam kalkulasi dosimetri internal.

Kata Kunci : SPECT-CT, *Center of Rotation*, I-131, volume, kedokteran nuklir.