

ABSTRAK

Resolusi spasial merupakan parameter penting dalam kendali mutu sistem *Single Photon Emission Computed Tomography* (SPECT) karena berpengaruh langsung terhadap kemampuan sistem dalam membedakan dua objek yang berdekatan dan kualitas citra diagnostik yang dihasilkan. Ukuran matriks akuisisi merupakan salah satu faktor yang memengaruhi resolusi spasial, karena menentukan ukuran piksel dan kemampuan sampling distribusi aktivitas pada citra. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi ukuran matriks terhadap resolusi spasial ekstrinsik pada sistem SPECT GE Discovery NM/CT 670 di RSUP Dr. Kariadi Semarang, menggunakan sumber line source berupa pipa kapiler berisi Tc-99m. Pengukuran dilakukan menggunakan lima variasi ukuran matriks (64×64 , 128×128 , 256×256 , 512×512 , dan 1024×1024) pada dua detektor, dengan parameter kolimator LEHR pada energi $140 \text{ keV} \pm 10\%$ dan jumlah counts sekitar 500.000. Resolusi spasial diukur menggunakan parameter *Full Width at Half Maximum* (FWHM) yang dianalisis menggunakan dua perangkat lunak, yaitu Xeleris (bawaan pabrikan GE) dan Fiji dengan plugin IAEA NMQC Toolkit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan ukuran matriks secara konsisten menurunkan nilai FWHM pada kedua detektor dan kedua perangkat lunak, yang mengindikasikan peningkatan resolusi spasial sistem. Penurunan paling signifikan terjadi dari matriks 64×64 ke 128×128 , sedangkan pada matriks 512×512 dan 1024×1024 , nilai FWHM cenderung mencapai kondisi plateau pada kisaran 3,5–4,0 mm di kedua detektor, mendekati batas resolusi intrinsik sistem. Nilai FWHM yang lebih besar pada matriks kecil dipengaruhi oleh *partial volume effect* (PVE) dan undersampling, sedangkan pada matriks besar terdapat trade-off antara resolusi spasial dan noise citra akibat penurunan counts per piksel. Meskipun terdapat perbedaan nilai absolut antara kedua perangkat lunak, keduanya menunjukkan tren penurunan yang konsisten sehingga saling memperkuat validitas hasil. Berdasarkan pertimbangan tersebut, matriks 256×256 direkomendasikan sebagai ukuran matriks optimal karena memberikan keseimbangan terbaik antara resolusi spasial dan kualitas statistik citra, sekaligus memenuhi batas toleransi IAEA ($\text{FWHM} \leq \pm 10\% \text{ baseline: } 6 \text{ mm}$) dengan nilai FWHM rata-rata berkisar 4,2–4,96 mm pada kedua detektor.

Kata Kunci: SPECT, resolusi spasial, matriks akuisisi, FWHM, pipa kapiler