

ABSTRAK

Tujuan dari studi ini adalah membuat algoritma sistem deteksi otomatis objek *low-contrast* pada fantom ACR 464 CT, menguji algoritma dengan variasi citra rotasi, dan menganalisis efek kuantitatif (noise dan diameter objek) terhadap *low-contrast detectability* (LCD). *Software* untuk sistem deteksi otomatis ini dibuat dengan MATLAB R2013a. Metode segmentasi *threshold* digunakan untuk memperoleh centroid dari koordinat pusat dengan segmentasi fantom (89 HU) dan centroid dari koordinat referensi *centroid* dengan segmentasi objek terbesar (95 HU). Koordinat pusat dan referensi digunakan sebagai *template matching* untuk mendapatkan koordinat objek *low-contrast* lainnya dan setiap koordinat dibuat *region of interest* (ROI). Selain itu, ROI *background* diposisikan di tengah citra. Setiap ROI objek dan *background* dihitung CT number dan noise. Parameter *contrast-to-noise ratio* (CNR) dihitung berdasarkan kontras antara CT number objek dan *background* dibagi dengan noise. *Threshold* deteksi objek *low-contrast* didefinisikan sebagai *cut-off* CNR yang bernilai satu. Objek dengan nilai CNR sama dengan atau di atas *cut-off* dianggap *resolved* dan kurang dari *cut-off* dianggap *unresolved*. Pengujian algoritma dilakukan untuk memastikan keandalan sistem dapat digunakan untuk berbagai jenis citra, termasuk variasi citra rotasi. Pengujian algoritma dilakukan pada variasi citra rotasi 0°; 22,5°; 45°; dan 60° dan divalidasi dengan analisis statistik *one-way* ANOVA. Pengaruh noise dan diameter objek diuji menggunakan modul #2 fantom ACR 464 CT dengan variasi CTDI_{vol} 21,42; 26,77; 32,13; 37,48; 42,84; dan 53,55 mGy. Validasi dilakukan dengan analisis statistik *paired sample t-test* antara pengukuran manual (*software* micro DICOM viewer) dan otomatis (*software* ini) untuk variasi CTDI_{vol}. Analisis dilakukan untuk menyelidiki pengaruh noise dan diameter objek terhadap detektabilitas LCD. Hasil pengujian sistem algoritma menunjukkan minimal *resolvable* objek sebesar 4 mm untuk variasi citra rotasi. Pada variasi CTDI_{vol} 21,42; 26,77; 32,13; 37,48; 42,84; dan 53,55 mGy, masing-masing menunjukkan minimal ukuran *resolvable* objek sebesar 5, 5, 4, 4, 4, dan 4 mm pada pengukuran manual dan otomatis. Hasil menunjukkan bahwa semakin besar diameter objek mengakibatkan kontras dan CNR meningkat dan kenaikan diameter objek tidak berpengaruh terhadap noise. Perhitungan CNR menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan (*p-value* > 0,05) pada variasi citra rotasi dan CTDI_{vol}. Kenaikan CTDI_{vol} menyebabkan penurunan noise dan kenaikan CNR yang berdampak pada detektabilitas LCD. Sistem deteksi LCD otomatis cukup andal untuk berbagai variasi citra, seperti citra rotasi. Peletakan ROI cukup akurat untuk kedua variasi citra rotasi dan CTDI_{vol}. Selain itu, CTDI_{vol} berpengaruh terhadap noise dan CNR.

Kata kunci: *low-contrast detectability*, *contrast-to-noise ratio*, metode otomatis, *template matching*, efek kuantitatif pada LCD