

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Computed tomography (CT)scan merupakan suatu alat penting untuk mendapatkan informasi tentang sampel yang diselidiki dalam bentuk tiga dimensi (3D). Penggunaan citra CT scan dapat membantu dokter dalam mendiagnosis atau mengetahui penyakit yang terjadi pada berbagai bagian tubuh manusia (Baruchel dkk.,2000). Keberhasilan diagnosa yang dilakukan sangat bergantung pada kualitas citra CT scan yang digunakan manusia (Baruchel dkk.,2000). Ada beberapa parameter yang mempengaruhi kualitas citra, salah satunya adalah kemampuan citra untuk membedakan lesi kontras rendah. Kemampuan CT scan untuk membedakan lesi kontras rendah ini lah yang menjadikan CT scan lebih unggul dibandingkan dengan modalitas lainnya (Aslan dkk.,2020). Metrik yang umum digunakan untuk membedakan lesi ini adalah *contrast-to-noise ratio* (CNR). Akan tetapi, penggunaan CNR sendiri masih belum mengabaikan frekuensi citra yang mana mempengaruhi detektabilitas citra sehingga belum mampu untuk mengidentifikasi detail dari citra lesi kontras rendah (Alsleem, 2020). Dalam pengukuran CNR didapatkan nilai *Low Contrasts detectability* (LCD) yang dipengaruhi oleh kVp, mAs, dan ketebalan penampang pada citra yang berdampak pada kualitas citra (Alsleem, 2020). Oleh karena itu, penggunaan LCD diperkenalkan sebagai besaran yang lebih akurat (Alsleem, 2020).

Pada pengukuran LCD dapat ditentukan berdasarkan objek terkecil dan dapat dilihat pada tingkat kontras tertentu. Dalam investigasi visual terhadap LCD pada pengamat manusia didapatkan kerumitan, memakan waktu dan subjektif (Solomon dkk., 2015; Davidson dkk., 2016, Anam dkk., 2022). Oleh karena itu, mereka mempunyai variabilitas antar dan intra-pengamat yang besar. Pengamat manusia bisa menjadi bias karena pengamat mengetahui pola objek dalam phantom. Untuk mengurangi kompleksitas digunakan metode pengukuran LCD statistik. LCD statistik dapat diukur pada phantom homogen dengan komputer (Chao dkk., 2000; Anam dkk., 2022). Anam dkk., 2022 telah mengembangkan perangkat lunak dengan perhitungan otomatis untuk menemukan *contrast detail* (C-D) yang berdasarkan kurva statistik *low-contrast detectability* (LCD) pada citra CT dengan menggunakan phantom pada berbagai ukuran sel dan menghasilkan karakteristik *minimum contrast detectability* (MCD) (Anam dkk., 2022). Nilai MCD didapatkan lebih tinggi pada penggunaan modul kontras rendah daripada menggunakan modul jarak karena adanya noise yang lebih besar yang terdapat pada modul kontras rendah. Modul jarak terdiri dari air dengan *CT number* sekitar 0 HU dan modul kontras rendah terdiri dari bahan yang memiliki nilai CT number 85 HU (Anam dkk., 2022).

Pemindaian pasien dengan menggunakan CT scan harus mempertimbangkan besarnya dosis yang diterima oleh pasien. Perhitungan dosis yang diterima oleh pasien secara umum diwakili oleh besaran yang disebut Volumetric Computed Tomography Dose Index (CTDI_{vol}) dan Dose Length Product (DLP) (Kim dkk., 2011; Huda dkk., 2011) Meskipun umum digunakan sebagai besaran dosis dalam pemeriksaan CT scan, kedua besaran ini masih menggambarkan keluaran radiasi dari scanner saja. Sejatinya, dosis yang diterima oleh pasien dipengaruhi juga oleh geometri pasien. Oleh karena itu, pada tahun 2011, AAPM memperkenalkan sebuah besaran baru yang disebut sebagai Size-specific Dose Estimates (SSDE) (AAPM., 2011). SSDE memperhatikan bukan hanya keluaran dari alat, namun juga ukuran tubuh pasien yang direpresentasikan dalam diameter efektif (Anam dkk., 2016). Pada tahun 2014 , sebuah representasi ukuran tubuh pasien yang mewakili ukuran dan jaringan tubuh pasien, water equivalent diameter (D_w), diperkenalkan oleh AAPM. Penggunaan D_w memberikan estimasi dosis pasien lebih baik sehingga

banyak digunakan pada pemeriksaan klinis. Pengembangan perhitungan otomatis dengan membandingkan perhitungan manual pada objek phantom dan pasien yang dihasilkan perbedaan hasil pengukuran menggunakan perhitungan otomatis dan manual kurang dari 0,5% (Anam dkk., 2016). Penelitian ini juga merupakan evaluasi perhitungan otomatis sebelumnya yaitu D_w oleh Anam dkk., (2016) dan perhitungan otomatis untuk mengetahui LCD oleh Anam dkk., (2022) dengan mengetahui hubungan antara D_w dan LCD yang diperoleh secara otomatis dari *phantom* Hitachi homogen dengan berbagai diameter.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara D_w dan LCD terhadap berbagai filter rekonstruksi (filter *bone*, *head* dan *abdomen*) yang menggunakan *phantom* Hitachi dengan diameter 16, 22.5, 30 dan 38cm.

1.3 Manfaat Penelitian

D_w sesuai dengan diameter phantom dan tidak dipengaruhi filter rekontruksi. MDC sangat dipengaruhi oleh diameter *Phantom* dan filter rekontruksi. MDC akan meningkat seiring dengan peningkatan diameter *phantom*.