

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Computed Tomography merupakan salah satu modalitas pencitraan medis yang paling banyak digunakan dalam praktik klinis modern karena mampu menghasilkan citra anatomi dengan resolusi tinggi untuk kebutuhan diagnostik (Asni and Nur Utami, 2023). Di Indonesia, peningkatan penggunaan CT harus dibarengi dengan pengawasan mutu yang ketat, sebagaimana diatur dalam Peraturan BAPETEN Nomor 2 Tahun 2022 yang mensyaratkan uji kesesuaian pada parameter fisis seperti nomor CT dan dosis radiasi (Lubis dkk., 2024). Penjaminan kualitas (*Quality Control*) ini penting untuk memastikan konsistensi kualitas citra dan keselamatan pasien (Asni dkk., 2023).

Kualitas citra CT sangat dipengaruhi oleh parameter teknis seperti tegangan tabung (kVp), *Field of View*, dan ketebalan irisan (*slice thickness*). Parameter tegangan tabung berperan dalam menentukan penetrasi sinar-X dan tingkat *noise* pada citra. Perubahan tegangan tabung yang sesuai dengan ukuran pasien dapat membantu mengoptimalkan *noise* dan dosis radiasi (Davis dkk., 2017). Sementara itu, pemilihan FOV menentukan ukuran piksel pada matriks rekonstruksi, di mana FOV yang lebih kecil meningkatkan resolusi spasial karena ukuran piksel yang lebih kecil, namun juga mengubah korelasi *noise* antar piksel. Parameter-parameter ini secara kolektif memengaruhi akurasi geometrik hasil citra, termasuk jarak antar irisan (*slice spacing*) (Zeng dkk., 2021).

Slice spacing atau jarak antar irisan merupakan parameter geometrik krusial yang menentukan keakuratan rekonstruksi citra, terutama untuk mendeteksi struktur anatomi kecil. Selama ini, banyak fasilitas kesehatan masih mengandalkan evaluasi visual manual yang bersifat subjektif dan sangat bergantung pada operator (Nofrianto dkk., 2023). Metode manual cenderung menghasilkan data yang kurang stabil dibandingkan dengan analisis otomatis (Nofrianto dkk., 2023). Sebagai solusi, perangkat lunak IndoQCT telah dikembangkan untuk melakukan analisis kualitas citra secara kuantitatif dan otomatis (Asni dkk., 2023).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode otomatis yang diimplementasikan dalam IndoQCT mampu menghasilkan pengukuran yang lebih akurat dan objektif dibandingkan metode manual (Marini dkk., 2023). Penelitian oleh Sakinah dkk. (2023) menunjukkan bahwa pengukuran otomatis mampu mengukur jarak antar irisan pada *phantom* Siemens dengan korelasi linear yang kuat terhadap nilai nominal, meskipun terdapat variasi hasil pada perbedaan FOV. Penelitian lain oleh Anam dkk. (2024) telah mengonfirmasi bahwa pengukuran *slice spacing* secara otomatis menggunakan *software* IndoQCT pada *phantom* AAPM CT model 610 memberikan hasil yang cukup akurat pada variasi *slice spacing* dan FOV (Anam dkk., 2024).

Meskipun perangkat lunak IndoQCT telah terbukti efektif untuk mengukur *slice thickness* dan *Modulation Transfer Function*, penelitian yang secara spesifik mengevaluasi ketelitian *slice spacing* pada *phantom* Philips dengan mempertimbangkan interaksi variasi tegangan tabung dan FOV masih sangat terbatas. Sebagian besar studi sebelumnya lebih terfokus pada penggunaan *phantom* AAPM atau *phantom* bawaan vendor lain seperti Siemens (Sakinah dkk., 2023). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ketelitian *slice spacing* menggunakan *Phantom* Philips dan perangkat lunak IndoQCT guna menghasilkan metode evaluasi yang akurat, praktis, dan relevan bagi optimasi protokol CT di Indonesia.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

- 1 Mendapatkan ketelitian *slice spacing* pada *Phantom* Philips dengan variasi tegangan tabung (kVp) dan *Field of View* (FOV) menggunakan metode analisis IndoQCT.
- 2 Mendapatkan keakuratan hasil pengukuran *slice spacing* melalui perbandingan antara metode pengukuran otomatis IndoQCT dan metode perhitungan manual.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah dalam validasi metode analisis IndoQCT untuk pengukuran parameter ketelitian *slice spacing* pada sistem CT Scan. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kemampuan serta tingkat keakuratan perangkat lunak IndoQCT dalam melakukan pengukuran *slice spacing* secara otomatis pada variasi tegangan tabung (kVp) dan *Field of View* (FOV).