

ANALISIS PENGARUH *SLICE THICKNESS* TERHADAP KUALITAS CITRA PESAWAT *CT-SCAN*

Karina^{2,*}, Adrianus Inu Natalisanto^{1,2}, Pratiwi Sri Wardani¹, Kadek Subagiada¹

¹Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman

²Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman

*Corresponding author: k_manalu@yahoo.com

Abstrak Telah dilakukan penelitian untuk menyelidiki kaitan *slice thickness* (tebal irisan) dan kualitas citra pesawat CT-Scan yang diukur dari *kontras resolution* dan *noise* citra CT-Scan. Penelitian tersebut dilakukan dengan cara melakukan *scanning* objek dengan menggunakan Pesawat CT-SCAN Neusoft. Objek tersebut berupa *Water Phantom* dan *Water Phantom QA*. Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan software DCOM dan software ImageJ. *Slice thickness* yang diperiksa untuk ketebalan 1,5 mm, 3 mm, 5mm, 7mm dan 10 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: semakin tebal *slice thickness* maka kontras resolusi semakin baik dan nilai noisenya berkurang.

Kata kunci : *slice thickness*, *kontras resolution*, *noise*, CT-Scan dan *Water Phantom*

Pendahuluan

Tomografi terkomputerisasi (*Computed Tomography, CT*) atau Tomografi dipandu computer (*Computer Assisted Tomography, CAT*) atau lebih dikenal dengan *CT-Scan* adalah suatu teknik pencitraan tampang lintang bagian dalam obyek dengan menggunakan radiasi sinar-X yang dipaparkan di sekeliling obyek dengan dipandu komputer. *CT-Scan* merupakan perpaduan teknologi sinar-X dan komputer sehingga mampu menampilkan citra bagian dalam obyek dalam bentuk irisan atau *slice* sehingga menghasilkan citra yang tidak tumpang-tindih (Herman, 2009).

Penelitian tentang *CT-Scan* telah berkembang pesat, yakni penelitian mulai dari aspek sumber radiasi sinar-x berkas tunggal atau berkas kipas hingga dari aspek kualitas citra yang dihasilkannya. Semua penelitian tentang aspek-aspek tersebut pada dasarnya ditujukan untuk menghadirkan *CT-Scan* dengan citra keluaran berkualitas baik. Citra berkualitas baik yang dimaksud adalah citra yang sesuai dengan standar

BAPETEN. Kualitas citra yang baik telah diketahui dipengaruhi oleh beberapa faktor, yakni: *spatial resolution*, *kontras resolution*, *noise* dan artefak (Seeram, 2001). Dari keempat faktor kualitas citra tersebut, hanya *kontras resolution* dan *noise* yang diduga berkaitan dengan *slice thickness* (Ardiyanto, 2013).

Penelitian tentang kualitas citra yang dihasilkan *CT-Scan* telah banyak dilakukan. Salah satu penelitian tersebut adalah penelitian tentang uji kesesuaian *CT Number* dan *Uniformitas* pada pesawat *CT-Scan*. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa kualitas citra *CT-Scan* yang kurang baik ditandai dengan nilai *CT number*, *uniformitas noise* dan *uniformitas CT number* yang masih melewati standar BAPETEN (Sauri, 2016).

Penelitian lain adalah tentang efek filtersisasi artefak pada citra *CT phantom* kepala. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa artefak yang ada pada citra kepala dapat direduksi dengan algoritma filter median. Meskipun dapat digunakan untuk mereduksi artefak tersebut, citra yang diperoleh masih tidak

cukup baik akibat tingkat resolusi spasial telah diturunkan terlalu jauh (Athira, 2013).

Penelitian yang lain lagi adalah tentang perbandingan kualitas citra CT-Scan pada protokol dosis tinggi dan dosis rendah untuk pemeriksaan kepala pasien dewasa dan anak. Dalam penelitian tersebut dianalisa performa kedua protokol tersebut yang meliputi analisa keakuratan CT number, derau (noise), resolusi kontras rendah dan resolusi spasial. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa protokol dosis tinggi memiliki performa yang lebih baik dibanding protokol dosis rendah. (Rozanah, 2015).

Penelitian tentang kualitas citra tersebut sangat penting dilakukan karena kualitas citra yang baik dapat memberikan informasi yang tepat bagi para tim medis sehingga tindakan medis yang tepat dapat dikerjakan. Dalam makalah ini dilaporkan pemeriksaan atas keterkaitan kontras resolution dan noise dengan slice thickness.

Metodologi

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pesawat CT-Scan Neusoft, penggaris, laptop acer core i3, image recording, software ImageJ, dan software DCOM. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah water phantom dan water phantom QA(Quality Assurance).

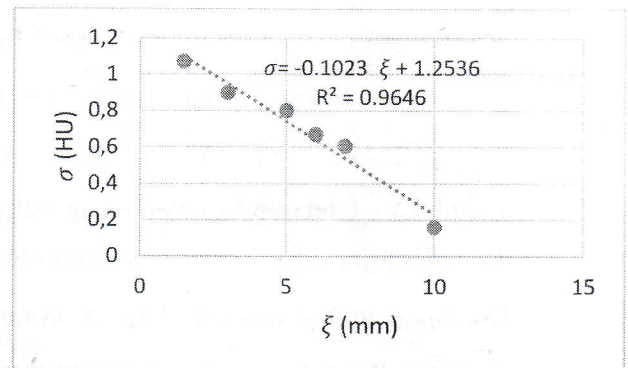
Penelitian dilakukan dengan cara melakukan scanning objek dengan menggunakan Pesawat CT-SCAN Neusoft. Objek tersebut berupa Water Phantom dan Water Phantom QA. Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan software DCOM dan software ImageJ. Slice thickness yang diperiksa untuk ketebalan 1,5 mm, 3 mm, 5mm, 7mm dan 10 mm.

Data yang diperoleh dari pengukuran berupa data output: *.JPG.

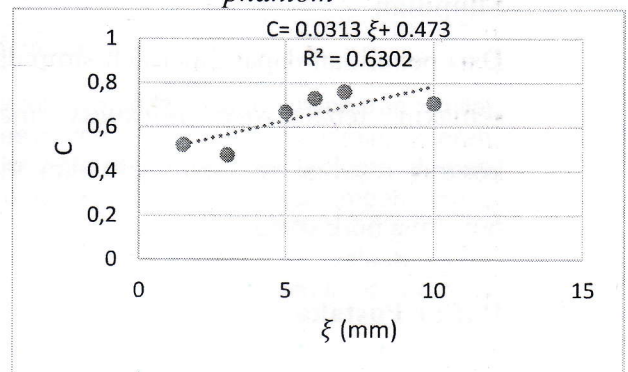
Data tersebut dianalisis dengan software DCOM dan ImageJ Hasil dari pengolahan data tersebut berupa kekuatan kaitan slice thickness dan $\Delta noise$ serta kaitan antara slice thickness dan kontras (C)

Hasil

Hasil pengukuran nilai noise dan kontras resolusi diperlihatkan dalam bentuk grafik kaitan antara slice thickness (ξ) vs $\Delta noise$ (σ) dari water phantom dan slice thickness (ξ) vs kontras (C) dari water phantom QA seperti diperlihatkan pada Gambar 1, Gambar 2



Gambar 1 Grafik hasil slice thickness (ξ) vs $\Delta noise$ (σ) dari citra CT dari water phantom



Gambar 2 Grafik hasil slice thickness (ξ) vs kontras (C) dari citra CT dari water phantom QA

Pembahasan

Gambar 1 memperlihatkan nilai beda noise rata-rata berkurang seiring

dengan penambahan ketebalan *slice thickness*. Pengurangan tersebut mengikuti persamaan linear dengan nilai kolerasi $R = 0.98$. Nilai kolerasi yang mendekati 1 tersebut menandakan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara *slice thickness* (tebal irisan) dengan *noise* citra *CT-Scan*.

Gambar 2 memperlihatkan nilai kontras meningkat seiring dengan penambahan ketebalan *slice thickness*. Peningkatan tersebut mengikuti persamaan linear dengan nilai kolerasi $R = 0.79$. Nilai kolerasi yang mendekati 1 tersebut menandakan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara *slice thickness* (tebal irisan) dengan kontras citra *CT-Scan*.

Simpulan

Dari penelitian dapat diperoleh simpulan: semakin tebal *slice thickness* maka kontras resolusi semakin baik dan nilai noisenya berkurang.

Daftar Pustaka

Herman, T. Gabor. 2009. *Fundamentals of Computerized Tomography*. USA: Springer.

Seeram, Eucli. 2001. *Computed Tomography Physical Principles, Clinical Application Quality Control*. Canada: W.B.S auders Company.

Ardiyanto, Jeffri. 2013. *CT Scan Dasar*. Semarang: Materi Diklat.

Sauri, 2016. *Uji Kesesuaian CT Number dan Uniformitas pada Pesawat CT Scan*. Skripsi. Samarinda: Universitas Mulawarman.

Athira, N. 2013. *Efek Filterisasi Artefak pada Citra Computed Tomography Fantom Kepala*. Jurnal.

Rozanah, dkk., 2015. *Perbandingan Kualitasa Citra CT Scan pada Protokol Dosis tinggi dan dosis rendah untuk pemeriksaan Kepala Pasien Dewasa dan Anak*. Youngster Physics Journal. Semarang: Semarang: Universitas Diponegoro.