

Analisis Noise Reduction dengan Metode Selective Mean filter pada Citra Klinis CT Scan Kepala

Ummu Mar'atu Zahro (24040117420015)

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan secara kuantitatif kualitas citra dengan algoritma *selective mean filter* (SMF) dan algoritma *adaptive statistical iterative reconstruction* (ASIR). Metode yang digunakan di mulai dengan melakukan *scan* terhadap AAPM CT *performance phantom* menggunakan MSCT 128 slices (Revolution Evo, GE Healthcare, Waukesha, WI). Scan pada *phantom* tersebut menggunakan arus tabung yang variative, yaitu 50, 100, 150, dan 200 mA. Citra kemudian direkonstruksi dengan *filtered-back projection* (FBP) diteruskan dengan SMF (dengan kekuatan standar). Selain itu, juga dilakukan rekonstruksi menggunakan ASIR dengan variasi kekuatan filter, yaitu 20, 40, 60, 80, 100, dan 100 %. Penilaian kualitas citra menggunakan parameter tingkat noise, *noise power spectrum* (NPS) dan *modulation transfer function* (MTF). Diperoleh hasil bahwa SMF (standar) dapat mereduksi tingkat *noise* sampai 65% jika dibandingkan dengan FBP pada setiap tegangan tabung. Tingkat *noise* pada SMF (standar) setara dengan ASIR 100%. Pada setiap tegangan tabung, kurva NPS untuk SMF (standar) setara dengan ASIR 100%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan alogaritma SMF untuk mereduksi tingkat *noise* tidak menimbulkan dampak pada resolusi spasial citra. Selain itu, kinerja dari SMF (standar) dalam mereduksi tingkat noise sebanding dengan ASIR level maksimal dengan tingkatan 100%. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma SMF memungkinkan untuk diimplementasikan pada penggunaan CT dosis rendah (LDCT) dan untuk CT yang belum dilengkapi dengan algoritma *iterative reconstruction*. Pada citra klinis, nilai CNR citra hasil SMF (Mild) mendekati nilai CNR untuk citra standar klinis di RS. Indriarti, Solo (80 mA dengan ASIR 60%). Diperoleh bahwa citra dengan ASIR 60% atau SMF (mild) menampilkan detail anatomi lebih baik dibandingkan citra dengan ASIR 100% atau SMF (Standard). Penurunan dosis akibat implementasi algoritma SMF (Mild) pada pemeriksaan CT kepala mencapai 34,2%.

Kata kunci: selective mean filter, filtered back projection, adaptive statistical iterative reconstruction, noise reduction, dose reduction.

Noise Reduction Analysis with Selective Mean Filter Method on Clinical Head CT Scan Image

Ummu Mar'atu Zahro (24040117420015)

Abstract

The aim of this study is to compare quantitatively of image qualities of the selective mean filter (SMF) and adaptive statistical iterative reconstruction (ASIR) alogarithms. The metods was started with scanning of the AAPM CT performance phantom using the 128 Multiple-slices computed tomography (Revolution Evo, GE Healthcare, Waukesha, WI). The phantom was scanned with various tube currents (i.e. 50, 100, 150, and 200 mA). The images of phantom were reconstructed by filtered-back projection (FBP) followed by a SMF and ASIR in various levels, i.e. 20, 40, 60, 80, and 100%. The image quality assessment was in terms of noise level, noise power spectrum (NPS), and modulation transfer function (MTF). The SMF (standard) reduced noise level by more than 65% compared with FBP in each tube current. The noise level

of SMF (standard) was similar with ASIR 100%. At every tube current, the NPS curve of the SMF (Standard) were equivalent to the ASIR 100%. It found that the SMF algorithm reduce noise level without affecting the spatial resolution of the image. The performance of SMF in reducing noise was equivalent to the maximum level of ASIR strength, i.e. 100%. It means that SMF algorithm might be implemented to archive low dose CT (LDCT) or might be implemented in CT that was installed without IR Algorithm. In clinical image, CNR values of SMF (mild) was close enough in CNR values of standard clinical image in the Indriati Hospital, Solo (80 mA with ASIR 60%). Images of ASIR 60% or SMF (Mild) showed the details of anatomy better than images produced with ASIR 100% or SMF (standard). The result of dose reduction from implementation SMF (Mild) algorithm in case of head CT was about 34.2%.

Keywords: selective mean filter, filtered back projection, adaptive statistical iterative reconstruction, noise reduction, dose reduction.

Pembimbing Akademik :

1. Wahyu Setia Budi
2. Choirul Anam