



**PERHITUNGAN NILAI NOISE APLIKASI SOFTWARE IMAGEJ DENGAN
VARIASI PIXEL SIZE MENGGUNAKAN FOV 375, FOV 395, FOV 415 DENGAN
MATRIX SIZE SAMA PADA PEMERIKSAAN CT SCAN ABDOMEN**

MUHAMMAD RAIZA RAFINDI, YUKI MULYANI

Politeknik Kesehatan Bhakti Pertiwi Husada Kota Cirebon

Email : Muhammadraizarfindi@gmail.com, Yukimulyani@gmail.com

Program Studi Sarjana Terapan Radiologi Pencitraan
Politeknik Kesehatan Bhakti Pertiwi Husada Kota Cirebon

ABSTRACT FOV(Field of View) is the diameter of the maximum and the picture which will be reconstructed. Has been conducted research program application the use of field of fiew for reckoning the pixels size against noise on CT scans the abdomen is. The aim of this research is to find out the influence of the variation of pixels size by using FOV 373, 395, and 415 with the same matrix size against noise on CT scans the abdomen is. A kind of this research deskriptif with the approach of quantitative. The study is done in the department of radiologist RSUD Indramayu. To obtain data in this research, the use writers a method of collecting data by means of observations directly with comparing workup CT scans the abdomen with 3 times comparing variation FOV. After that, the result is taken from a snippet axial the same against samples. Several pictures be judged by imageJ and counted the use of tabulating with the formula noise, and the result analysis megggunakan the result of calculating standard deviations from noise on 3 variation FOV used in descriptif. The results showed an increase in the value of the results of the use of noise variation pixel size by using the FOV 375, 395, and 495 with matrix of the same size of the noise on a CT Scan of the abdomen that is for FOV 375 with an average of 8.98 and std. deviation of 0.89, FOV 395 with an

average of 9.84 and std. deviation 1.63, and to the FOV 415 with an average 10.86 and std. deviation of 2.31.

keywords : the pixels size, field of view, the matrix size, ct scans abdomen, noise.

A list of pustaka : 16 (1982-2009)

ABSTRAK *FoV (Field of View)* adalah diameter maksimal dan gambaran yang akan direkonstruksi. Telah dilakukan penelitian aplikasi program penggunaan *Field of Fiew* untuk perhitungan pixel size terhadap noise pada *CT Scan abdomen*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari variasi *pixel size* dengan menggunakan FOV 373, 395, dan 415 dengan *matrix size* yang sama terhadap *noise* pada *CT Scan abdomen*. Jenis penelitian ini deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini dilakukan di Departemen Radiologi RSUD Indramayu pada bulan Juni sampai dengan bulan Oktober 2013. Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode pengumpulan data dengan cara observasi langsung dengan rekontruksi hasil pemeriksaan *CT Scan abdomen* dengan 3 (tiga) kali rekontruksi variasi FOV. Setelah itu hasil diambil dari potongan *axial* yang sama terhadap sampel. beberapa gambar dinilai oleh *imageJ* dan dihitung menggunakan tabulasi dengan rumus noise, dan hasil dianalisa meggunakan hasil hitung standar deviasi dari *noise* pada 3 variasi FOV yang digunakan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan dari hasil nilai *noise* dari penggunaan variasi *pixel size* dengan menggunakan FOV 375, 395, dan 415 dengan *matrix size* yang sama terhadap *noise* pada *CT Scan abdomen* yaitu untuk FOV 375 dengan rata-rata 8.98 dan std.deviasi 0.89 , FOV 395 dengan rata-rata 9.84 dan std.deviasi 1.63, dan untuk FOV 415 dengan rata-rata 10.86 dan std.deviasi 2.31.

Kata Kunci : *Pixel size, Fiel of View, Matrix size, CT Scan abdomen, Noise.*

Pendahuluan

FOV (*Field of View*) adalah diameter maksimal dari gambar yang akan direkonstruksi. Besarnya diameter tersebut biasanya berada pada rentang 12 sampai 50 cm. FOV yang kecil akan meningkatkan detail gambar atau resolusi, karena FOV yang kecil akan mampu mereduksi ukuran *pixel*. Sehingga dalam proses rekonstruksi *matrix* hasil gambarannya akan menjadi lebih teliti. Namun jika ukuran FOV terlalu kecil maka area yang mungkin dibutuhkan untuk keperluan klinis menjadi sulit untuk dideteksi. Untuk menghasilkan gambaran dengan resolusi yang tinggi dari informasi yang jelas dipergunakan *pixel* kecil, sedang pada gambaran dengan resolusi yang rendah didapat dari *pixel* yang besar (Bushong, 2020). Dengan menaikkan FOV maka *noise* semakin meningkat ini diperkuat dengan teori yang mempengaruhi kualitas gambaran CT scan.

Komponen yang mempengaruhi kualitas gambar CT scan adalah resolusi spasial, resolusi kontras, *noise* dan artefak *Pixel (picture element)* adalah merupakan elemen terkecil dari gambaran CT Scan. *Pixel* dihasilkan dari tembusan sinar-x terhadap objek dan ditentukan oleh besar kecilnya tembusan serta tebal tipisnya potongan (*slice thickness*) (Bushong,

2020). Untuk mencari nilai *pixel size* pada gambaran CT scan didapatkan persamaan FOV di bagi dengan *matrix size* menurut teori seeram,2001. Fungsi dari *pixel* sebagai satuan data terkecil dalam sistem rekonstruksi gambar. Dan *Noise* adalah fluktuasi (standar deviasi) nilai CT Number pada jaringan atau materi yang homogen. *Noise* ini akan mempengaruhi kontras resolusi, semakin tinggi *noise* maka kontras resolusi akan menurun (Bushberg, 2011).

Nilai FOV 395 ditetapkan sebagai nilai standar atau nilai tengah dalam penelitian ini yang dinaikan 20mm menjadi FOV 415 dan diturunkan 20mm menjadi FOV 375. Dipilih 20mm untuk naik dan turun dari FOV standar adalah agar jarak dari FOV standar tidak terlalu jauh dan tidak terlalu dekat yang dimana akan dihitung pengaruh *pixel size*(ukuran *pixel*) terhadap *noise* dengan menggunakan *matrix size* yang sama dan akan dilihat dari kenaikan nilai *noise* terhadap ke tiga variasi FOV yang digunakan dalam penelitian. Perlu untuk diketahui menurut seeram untuk mencari nilai *pixel size* pada gambaran CT scan didapatkan persamaan FOV di bagi dengan *matrix size*. Penelitian ini juga dilakukan karena menurut Bushong(2020) *noise* tergantung pada banyak faktor antara lain

adalah KV, dan filtrasi, *pixel size*(ukuran *pixel*), *slice thickness*, efisiensi detector dan dosis pasien, algoritma, parameter yang digunakan.

Metodologi Penelitian

Jenis penelitian ini deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pemeriksaan CT Scan Abdomen dan sampel dari penelitian ini adalah 7 (orang) pasien pemeriksaan CT scan abdomen potongan *axial*. Dengan variasi ukuran *Field of View* (FOV) untuk mencari perhitungan ukuran *pixel*(*pixel size*) terhadap timbulnya *noise*.

Data hasil observasi berupa hasil rekonstruksi gambar pada CT scan abdomen yang diburning menggunakan CD-R kemudian dihitung dengan *imageJ* untuk mendapatkan nilai individual *pixel* yang dimana nilai individual *pixel* ini dihitung menggunakan bentuk tabulasi untuk mendapatkan nilai *noise*. Analisa dilakukan secara deskriptif berdasarkan hasil perhitungan *noise* atau standar deviasi.

Hasil

1. Persiapan alat

Alat yang diperlukan yaitu :

- a. Pesawat CT scan
- b. Operator Console
- c. CD – R

2. Persiapan pasien

Persiapan pasien yang dilakukan yaitu :

- a. Pasien puasa minimal 4 – 6 jam sebelum pemeriksaan
- b. Untuk melihat *abdomen* atas pasien diberikan 400ml kontras oral 15 menit sampai 30 menit sebelum pemeriksaan.
- c. Untuk melihat *abdomen* bawah dan *pelvis*, pasien minum kontras oral 1200ml 15 menit sampai 30 menit sebelum pemeriksaan.
- d. Jika pasien untuk pemeriksaan CT scan abdomen non kontras dan CT scan abdomen urografy pasien hanya disuruh minum air putih(mineral) yang banyak 15-30 menit sebelum pemeriksaan dilakukan

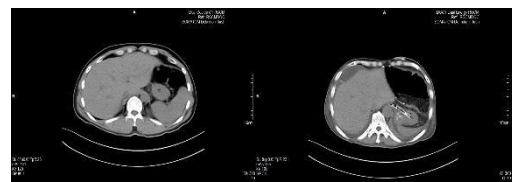
3. Teknik scanning

Posisi pasien *Supine* di atas meja pemeriksaan dengan posisi *foot first* atau kaki terdahulu masuk kedalam lingkaran *gantry* yang diatur sehingga simetris berada pada pertengahan garis laser. Selimuti pasien dengan selimut yang telah disediakan. Dan berikan instruksi seperlunya agar pasien tetap tenang saat pemeriksaan dilakukan. Pengambilan topogram dilakukan

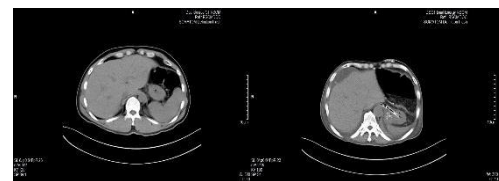
dengan cara menekan *load*→ *start scan*. Topogram berupa *diaphragma* sampai *proximal os. femur*. Cursor pointer mouse pada layar diharapkan *standby* pada botton *suspend*, dan klik jika scanning topogram melebihi batas yang akan diperiksa atau tidak diperlukan guna mengurangi dosis yang diterima oleh pasien.

Proses scanning dengan menggunakan protocol asli pemeriksaan CT scan abdomen non kontras yang digunakan di RSUD Indramayu. Setelah itu tekan *load*→*move to scan* →*start scan*. Setelah proses scanning selesai. Klik pada botton *Recon* → kemudian klik recon job pada titik 2, 3, dan 4 dan disini proses pemasukan nilai FOV 375, 395, 415 kemudian klik botton recon (berwarna *pink*). Tunggu seebentar disini proses komputer akan dengan otomatis merekon sesuai dengan pengaturan yang telah diinput yaitu dengan menggunakan tiga parameter *Field of view (FOV)* berbeda yaitu FOV 375 mm, FOV 395 mm dan FOV 415 mm. berikut contoh gambar hasil pengolahan rekonstruksi pada sampel 1 dan sample 2 dimana keduanya adalah orang yang

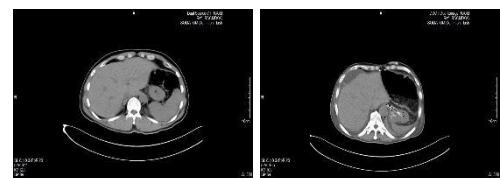
berbeda. Sampel 1 diambil gambar pada slice yang sama yaitu pada slice ke 9 untuk ketiga FOV yang di gunakan begitu juga pada sample 2 diambil paada slice ke 10 untuk ketiga FOV yang digunakan. Begitu pula pada ke 4 sampel lain yang digunakan.



Gambar 1a dan 1b sample yang berbeda dengan menggunakan FOV 315



Gambar 2a dan 2b sample pasien yang berbeda dengan menggunakan FOV 395



Gambar 3a dan 3b sample pasien yang berbeda dengan menggunakan FOV 415

Tabel 1 Hasil dari perhitungan nilai noise

PASIEN	NILAI NOISE		
	375	395	415
1	8.004	8.416	8.909
2	10.182	11.96	14.68
3	8.177	8.552	9.168
4	9.407	9.522	9.719
5	7.806	8.300	8.752
6	9.360	9.994	12.042
7	9.302	12.137	12.766
Jumlah	62.238	68.881	76.036
mean	8.89114	9.84014	10.86229
Std. Dev	0.894018	1.630632	2.310741

Pembahasan

Di peroleh data yang didapat dari tabel 1 dengan bantuan tabel hitung hasil perhitungan nilai *noise* dengan menggunakan 3 FOV berbeda, yaitu FOV 385, FOV 395, dan FOV 415 menghasilkan nilai perhitungan *noise* berbeda-beda. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil rata-rata FOV 375 = 8.89114, FOV 395 = 9.84014, dan FOV 415 = 10.86229. Serta diperoleh hasil standar deviasi menggunakan FOV 375 = 0.894018, FOV 395 = 1.630632, dan FOV 415 = 2.310741. Dapat dilihat Berdasarkan data tabel 4.3 perhitungan nilai *noise* dengan menggunakan FOV 375, 395, dan 415 mengalami peningkatan jika di lihat dari nilai rata-rata dan standar deviasinya. Walaupun nilai rata-rata dan standar deviasi rentang nilai *noise* diantara 3 FOV tersebut tidak

jauh berbeda. Yang bisa di lihat untuk jarak rata-rata(mean) antar FOV kira-kira mengalami kenaikan kira-kira sebesar = 1.0 sedangkan untuk standar deviasi juga mengalami kenaikan antar FOV kira-kira sebesar 1.0.

Menurut perhitungan *noise* yang peneliti lakukan terhadap FOV 375 didapatkan nilai untuk FOV 375 *pixel sizanya* sebesar 0.732. Serta mendapat perlakuan perhitungan nilai *noise* yang paling kecil. Dapat dilihat pada nilai rata-rata dan nilai standar deviasi yang dihitung yaitu 8.89114 untuk nilai rata-rata dan 0.894018 untuk standar deviasi pada FOV ini jika dibandingkan dengan FOV 395 dan FOV 415, ini juga dikarenakan FOV 375 adalah FOV terkecil pada penelitian yang dilakukan.

Menurut perhitungan *noise* yang peneliti lakukan terhadap FOV 395 didapatkan nilai untuk FOV 395 perhitungan *pixel size* didapatkan *pixel sizanya* sebesar 0.771. Serta mendapat perlakuan perhitungan nilai *noise* sedang. Juga dapat dilihat pada nilai rata-rata dan nilai standar deviasi yang dihitung yaitu 9.84014 untuk nilai rata-rata dan 1.630632 untuk standar deviasi pada FOV ini. Jika dibandingkan dengan FOV 375, FOV 395 lebih besar nilai hitung noisenya dan lebih kecil dari FOV 415. Karena

FOV 395 pada penelitian ini menjadi nilai tengah atau nilai standar untuk perhitungan.

Menurut perhitungan *noise* yang peneliti lakukan terhadap FOV 415 didapatkan untuk FOV 415 *pixel* *sizenya* sebesar 0.810. dan juga FOV 415 mendapat hasil perhitungan nilai *noise* paling besar yang dapat dilihat pada table 4.3 jika dibandingkan dengan dengan FOV 375 dan 395 yang bisa dibuktikan dilihat pada nilai rata-rata dan nilai standar deviasi yang dihitung yaitu 10.86229 untuk nilai rata- rata dan 2.310741 untuk standar deviasi pada FOV 415, ini juga dikarenakan FOV 415 adalah FOV terbesar yang digunakan pada penelitian.

Pengunaan FOV yang kecil menghasilkan nilai rata-rata dan standar deviasi *noise* yang kecil, begitu juga sebaliknya penggunaan FOV yang besar menghasilkan nilai rata-rata dan standar deviasi *noise* yang besar

Dapat disimpulkan dengan menyinggung teori, jika *noise* yang terdapat dalam gambaran semakin kecil gambaran CT *scan* semakin baik untuk menunjukkan informasi klinis (Bushong,2020). serta *Field of view* adalah diameter maksimal dan gambaran yang akan direkonstruksi. Jika *Field of View* diperbesar, dengan ukuran *matrix*

yang tetap maka ukuran *pixel* akan mengalami pembesaran yang proporsional (Bushong, 2020). Dan juga menurut teori yang peneliti dapat kan jika FOV yang kecil akan meningkatkan resolusi gambaran, karena dengan FOV yang kecil maka akan mereduksi ukuran *pixel* (*picture element*). Sehingga dalam proses rekonstruksi *matrix* hasil gambarannya akan menjadi lebih teliti. Namun jika ukuran FOV terlalu kecil maka area yang mungkin dibutuhkan untuk keperluan klinis menjadi sulit dideteksi. Ukuran voxel tergantung pada ketebalan, ukuran *matix*, dan FOV . Besarnya bervariasi dan biasanya berada pada rentang 12-50 cm.

Kembali bercermin pada teori yang dikatakan bhusong(2020) *noise* tergantung pada banyak faktor antara lain adalah KV, filtrasi, *pixel size*(ukuran *pixel*), *slice thickness*, efisiensi detector dan dosis pasien, algoritma, parameter yang digunakan. Dibuktikan pada perhitungan penelitian yang telah dilakukan bahwa *Pixel size*(Ukuran *pixel*) juga sangat berpengaruh terhadap timbulnya citra *noise* pada gambaran CT *scan*. nilai rata-rata dan standar deviasi jelas menyatakan atau menunjukkan bahwa jelas terdapat pengaruh *pixel size* terhadap *noise* dengan variasi FOV yang digunakan pada pemeriksaan CT *scan abdomen*.

Walaupun nilai noise antara FOV 375, FOV 395, dan FOV 415 memiliki rentang nilai tidak jauh berbeda. Tapi mengalami kenaikan, nilai citra noise semakin naik dengan perbesar FOV yang digunakan dalam penelitian. Dapat disimpulkan bahwa *pixel size*(ukuran *pixel*) sangat berpengaruh terhadap FOV yang digunakan. Perlu diingat berbicara masalah *pixel size* pasti menyinggung permasalahan FOV yang digunakan karena menurut seerampersamaan untuk mendapatkan nilai *pixel size* didapatkan persamaan $pixel\ size = FOV / matrix\ size$.

Simpulan

Penggunaan FOV yang kecil menghasilkan nilai rata-rata dan standar deviasi citra *noise* yang kecil, begitu juga sebaliknya penggunaan FOV yang besar menghasilkan nilai rata-rata dan standar deviasi citra *noise* yang besar.

Daftar Pustaka

- Bontrager, K.L. 2018. *Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy*, 12th Edition, Mosby, A Harcourt Health Company, St. Louis, Philadelphia.
- Bushberg J T.2020. *The Essential Physics of Medical Imaging*, 2nd ed, LippincotWilliams & Wilkins, Philadelphia
- Bushong, C, Stewart., 2020, *Computed Tomography*, Mc Graw Hill Company, New York.
- Bushong, C.Stewart,2020 ,*Radiologic science for technologist,physics, biology and protection*,Ninth Edition. Mosby, Elsevier, Houston.Texas
- Gray R,2018, *Anatomy of Body Organ*, ,MC Graw Hill Book Company, USA
- Jaengsri N, MSc., 2018, *Protocol CT Technique*, Radiology Departement of Taleshin Hospital, Bangkok Thailand.
- Knauth, M, Baerth L, Sartor K, 2018. *Multi Slice CT*. Springer Verlag, Germany
- Moeller B Torsten,2020, *Pocket Atlas Sectional Anatomy, Volume II*, Thieme Stuttgart, New York
- Netter, F. 2020, *Atlas of Clinical Anatomy*, Novartis, USA
- Pearce, E.C, 2020, *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Prokop, Mathias, Galanski, Michael. 2020. *Computed Tomography of the Body*. Georg ThiemeVerlag
- Seeram, Euclid.1982. *Computed Tomography Technology*. W.B. Saunders Company Philadelphia
- Seeram E, 2001, *Computed Tomography: physical principles, clinical applications, and quality control*, Second edition, WB Saunders Company, Philadelphia

- Seeram, Euclid , 2009, *Computed Tomography Physical Principles,clinical Application, and quality control*, Third Edition, Saunders Company, Elsevier ,Missouri
- Sloane, E. 2003. *Anatomi dan fisiologi untuk pemula*. EGC.Jakarta
- Snell, R. S. 2000, *Anatomi Klinik untuk Mahasiswa Kedokteran*, Edisi 3, EGC, Jakarta.