

Perbandingan Kualitas Citra CT-Scan Kepala Pada Kasus Trauma Dengan Variasi Increment Di Rumah Sakit Balimed

Zulvania Do Rego Jesus

Akademi Teknik Radiodiagnostik Dan Radioterapi Bali (ATRO Bali)

I Putu Eka Juliantara

Akademi Teknik Radiodiagnostik Dan Radioterapi Bali (ATRO Bali)

I Kadek Sukadana

Akademi Teknik Radiodiagnostik Dan Radioterapi Bali (ATRO Bali)

Abstract: Trauma is emotional and psychological stress in general due to unpleasant events or experiences related to violence. The word trauma can also be used to refer to events that cause excessive stress. An event can be called traumatic if the event causes extreme stress and exceeds the individual's ability to cope. The results of research related to variations in reconstruction increments in trauma cases show that the optimal increment reconstruction value on CT scan trauma head case trauma value increment reconstruction 2,5mm. Type study is quantitative with an experimental approach to analysis Quality information Citra Ct-Scan head with variations increment case trauma, with variations of 0,7mm, 0,9mm. Data collection was carried out in August-September 2023 at Balimed Regional Hospital. The author took examination data as many as 10 patients. Research results from uji normality test on an clinical CT scan of the head in trauma cases use variations increments reconstruction 0,7mm, 0,9mm, can be seen that the mean increment value 0,7 mm produces a mean of 38,56 in the Ventricle-GM area, 15, 13 in the WM-GM area. And the mean increment value 0,9mm produces a mean of 19,88 in the ventricle-GM area, 7,1 in the WM-GM area. From the normality test on CT scan of the head in trauma cases using increment variations reconstruction 0,7mm, 0,9mm, it illustrates the image quality of the 2 increment variations, namely the increment variation value of 0,7 mm has the highest CNR value, namely a mean of 38, 56 in the ventricular-GM area, in the WM-GM area it was 15,13. Meanwhile, the increment variation value 0,9 mm produces 19.88 in the ventricular-GM area, in the WM-GM area 7,1. So this shows that an increment variation 0,7mm is the most optimal increment variation in improving the image quality of a CT scan of the head in trauma cases.

Keywords: Head CT Scan, trauma, reconstruction increment

Abstrak: Trauma adalah tekanan emosional dan psikologis pada umumnya karena kejadian yang tidak menyenangkan atau pengalaman yang berkaitan dengan kekerasan. Kata trauma juga bisa digunakan untuk mengacu pada kejadian yang menyebabkan stres berlebih. Suatu kejadian dapat disebut traumatis bila kejadian tersebut menimbulkan stres yang ekstrem dan melebihi kemampuan individu untuk mengatasinya. Hasil penelitian terkait variasi *rekonstruksi increment* pada kasus *trauma* menunjukkan bahwa nilai peningkatan rekonstruksi yang optimal pada CT Scan kepala *trauma* adalah nilai *rekonstruksi increment* 2,5mm. Jenis penelitian adalah kuantitatif dengan pendekatan eksperimen untuk menganalisa Informasi anatomi Citra *Ct-Scan* kepala dengan variasi *increment* pada kasus *trauma* dengan variasi 0,7mm, 0,9mm. Pengambilan data dilakukan pada bulan Agustus-September 2023 di RS Balimed. Penulis mengambil data pemeriksaan sebanyak 10 pasien. Hasil penelitian dari uji normalitas keseluruhan pada pemeriksaan CT Scan kepala dengan kasus *trauma* menggunakan variasi *rekonstruksi increment* 0,7mm, 0,9mm, dapat dilihat bahwa nilai *mean Increment* 0,7 mm menghasilkan mean sebesar 38,56 pada area Ventrikel-GM, 15,13 pada area WM-GM. Dan nilai mean increment 0,9mm menghasilkan mean sebesar 19,88 pada area ventrikel-GM, 7,1 pada area WM-GM. Dari hasil uji normalitas pada pemeriksaan CT Scan kepala dengan kasus *trauma* yang menggunakan variasi *rekonstruksi increment* 0,7mm, 0,9mm, menggambarkan kualitas citra dari 2 variasi increment yaitu pada nilai *variasi increment* 0,7 mm memiliki nilai CNR tertinggi yaitu sebesar mean 38,56 pada area ventrikel-GM, pada area WM-GM sebesar 15,13. Sedangkan nilai *variasi increment* 0,9 mm menghasilkan 19,88 pada area ventrikel-GM, pada area WM-GM 7,1. Jadi yang menunjukkan bahwa variasi increment 0,7mm adalah *variasi increment* yang paling optimal dalam menapakan kualitas citra pemeriksaan *CT Scan Kepala* pada kasus trauma.

Kata Kunci: CT Scan Kepala, Trauma, Rekonstruksi Increment

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Computed tomography scanning (CT Scan) kepala ialah sebuah prosedur medis yang khusus untuk menguji kepala seseorang dengan menggunakan teknik tomografi sinar-X. Pemeriksaan ini dilakukan dengan mengarahkan sinar-X ke bagian kepala dari berbagai arah, dan kemudian hasilnya diolah oleh sistem komputer untuk menghasilkan gambar potongan anatomi kepala dari berbagai arah, seperti *anatomi* potongan *axial*, *sagittal*, dan bidang *coronal*. Pemeriksaan *CT-Scan* kepala bertujuan untuk memperlihatkan struktur-struktur tulang kepala, jaringan lunak dan untuk mengevaluasi trauma. *Indikasi* umum yang seringkali dijumpai pada *CT Scan* kepala adalah aneurisma, *fraktur* kepala, *tumor* jinak atau ganas, penyumbatan pembuluh darah (*infark cerebri*) dan trauma.

Trauma adalah tekanan emosional dan psikologis pada umumnya karena kejadian yang tidak menyenangkan atau pengalaman yang berkaitan dengan kekerasan. Kata trauma juga bisa digunakan untuk mengacu pada kejadian yang menyebabkan stres berlebih. Suatu kejadian dapat disebut traumatis bila kejadian tersebut menimbulkan stres yang ekstrem dan melebihi kemampuan individu untuk mengatasinya.

Trauma kepala ialah kondisi di mana otak mengalami gangguan akibat kekuatan dari luar, yang dapat menyebabkan kerusakan sementara atau permanen pada fungsi otak, kemampuan fisik, dan aspek psikososial. Hal ini merupakan faktor penting penyebab penyakit serius dan kecacatan, serta menjadi penyebab utama kematian pada anak-anak dan orang dewasa muda. Menurut *Brain Injury Association of America*, trauma kepala ialah suatu bentuk kerusakan pada kepala yang disebabkan oleh dampak fisik dari luar, bukan karena kelainan bawaan atau proses degeneratif. Dampak tersebut dapat mengakibatkan penurunan kesadaran, serta mengganggu fungsi kognitif dan fisik. Trauma kepala menyumbang sekitar 40% dari seluruh kematian akibat cedera akut di Amerika Serikat. Setiap tahun, sekitar 200.000 orang mengalami trauma kepala yang memerlukan perawatan inap, dan terdapat sekitar 52.000 kematian akibat trauma kepala di Amerika Serikat setiap tahun. Hasil dari sebuah studi cedera kepala berat menunjukkan angka kematian sekitar 33%, sementara dalam sebuah studi di Virginia Tengah, angka kematian akibat cedera kepala sedang ditemukan sekitar 2,5%.

Menurut Risked 2018, prevalensi kejadian trauma kepala di Indonesia berada pada tingkat 11,9%. Cedera pada bagian kepala menempati posisi ketiga setelah trauma pada anggota gerak bawah dan bagian anggota gerak atas dengan prevalensi masing-masing 67,9% dan 32,7%, dimana provinsi dengan trauma kepala tertinggi yaitu provinsi Gorontalo dengan prevalensi 17,9 %. Kejadian trauma kepala yang terjadi di provinsi Bali memiliki prevalensi

sebesar sebesar 10,7%, kota Gianyaer menduduki peringkat ke-7 terbanyak yang mengalami trauma kepala yaitu dengan prevalensi 9,87%.

Berdasarkan penelitian sejenis terkait dengan Perbandingan Kualitas citra CT Scan Kepala terhadap variasi Rekonstruksi Increment didapatkan hasil sebagai berikut pada penelitian Tri Wicaksono tahun 2017 bahwa hasil ini ada tampak perbedaan kualitas citra dari setiap variasi. Variasi reconstruction increment 3mm dengan mean rank 3.00 ialah nilai reconstruction yang optimal untuk pemeriksaan CT Scan Kepala, pada penelitian sejenis Ana Nabelahn tahun 2018 tentang Optimalisasi Citra CT Scan Kepala Menggunakan Variasi Reconstruction Increment didapatkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, nilai rekonstruksi yang optimal pada Ct Scan kepala stroke adalah rekonstruksi 2,5mm. Dengan menggunakan nilai rekonstruksi increment 2,5mm kualitas citra yang dihasilkan akan meningkat, namun waktu yang digunakan untuk yang digunakan untuk pengolahan citra akan lebih lama dan kapasitas penyimpanan data yang lebih besar karena banyaknya data yang akan diperoleh dari hasil rekonstruksi karena penggunaan nilai rekonstruksi yang kecil.

Kualitas Citra yang bermutu memberikan diagnose yang mendekati akurat. Kualitas citra pada CT Scan dipengaruhi beberapa komponen yakni, resolusi *spasia*, *resolusi kontras*, dan *noise*. Salah satu parameter yang penting dalam kualitas citra adalah pilihan *rekonstruksi increment*.

Rekonstruksi *increment* ialah jarak antara gambar rekonstruksi dalam data volume. Rekonstruksi increment dibagi menjadi tiga bagian yaitu *incrementoverlapping*, *increment contiguous* dan *increment gap*. Penggunaan *increment gap* diatur lebih besar dari ukuran *slice thickness*. Hasil penelitian terkait variasi *rekonstruksi increment* pada kasus *trauma* menunjukkan bahwa nilai peningkatan rekonstruksi yang optimal pada CT Scan kepala *trauma* adalah nilai *rekonstruksi increment* 2,5mm. Pada kasus *trauma* menunjukkan bahwa nilai peningkatan rekonstruksi yang optimal pada CT Scan kepala *trauma rekonstruksi increment* menunjukkan bahwa nilai peningkatan *rekonstruksi increment* 0,5 mm.

Selama peneliti melakukan observasi di Rumah Sakit Balimed,terkait dengan jumlah pasien CT Scan kepala pada kasus *Trauma*, jumlah 2 sampai 3 pasien per hari. Pemeriksaan CT Scan kepala dengan kasus *trauma* di Rumah Sakit Balimed menggunakan variasi increment 0,7mm. Peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian dengan variasi rekonstruksi icrement dengan 0,7 mm dan 0,9 mm. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas citra yang dihasilkan dengan menggunakan variasi *rekonstruksi increment* pada pemeriksaanCT Scan Kepala dengan kasus *trauma*.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk melakukan suatu penelitian dalam sebuah skripsi yang berjudul **“Perbandingan Kualitas Citra CT Scan Kepala Pada Kasus Trauma Dengan Variasi Increment Di Rumah Sakit Balimed”**.

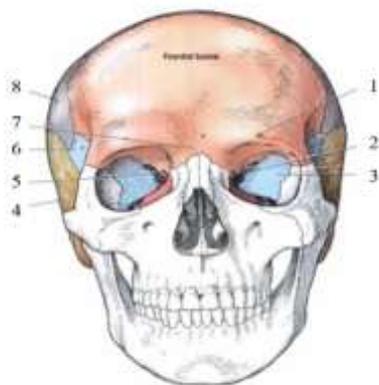
TINJAUAN PUSTAKA

Anatomi Tulang Tengkorak

Tulang tengkorak terdiri dari kubah (*calvaria*) dan *basis cranii*. *Calvaria* (atap tengkorak), sangat melengkung membentuk suatu kubah oval longitudinal di atas basis cranii dan melindungi rongga tengkorak (*Cavitas cranii*) tempat otak (cerebrum) yang dikelilingi oleh meninges lunak dan keras terampung dalam liquor cerebrospinalis (LCS). *Calvaria* dibagi dalam regio *frontalis*, *parietalis*, *temporalis*, dan *occipitalis* yang dibentuk oleh tulang tulang dengan nama yang sama (*Os Occipitale*).

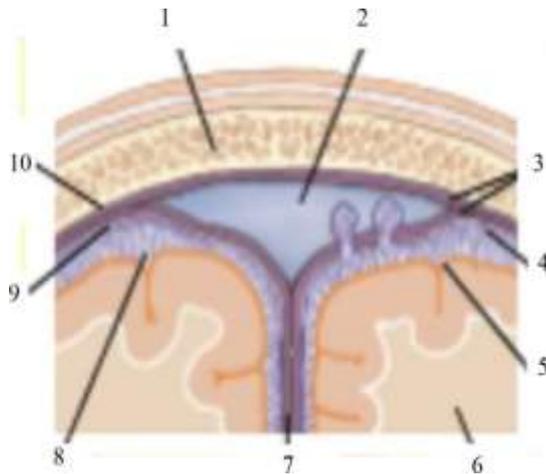
Basis cranii membentuk atap dari kedua orbita (Orbita) dan rongga hidung (calvaria nasi), juga atap dari kerongkongan (Pharynx, meluas ke atas hingga *basis cranii*) dan dasar *Occiput* yang bersendi di foramen oksipital (*foramen magnum*) dengan vertebra cervicalis 1. Banyak foramen, kanal dan fisura menutupi Basis cranii dan berfungsi sebagai saluran untuk banyak saraf dan pembuluh darah. Di sisi bawah Basis cranii, terdapat banyak prosesus, spina dan takik (*Processus/spina/incisura*) yang mengarah Viscerocranium, tempat otot dan ligamen rta melekat. Sisi atas *Basis cranii*, dasar dari *Neurocranium*, tidak teratur dan mirip teras tiga lantai : lantai atas, *Fossa cranii anterior*, terletak di atas *Orbitae*. Satu langkah ke bawah, *Fossa cranii media* terletak setinggi *Os temporale* langkah terakhir mengarah ke fossa cranii posterior dengan foramen magnum.

Keterangan gambar :



1. *Foramen supraorbital*
2. *Foramen opticum*
3. *Tulang sphenoid*
4. *Tulang temporal*
5. *Fisura supraorbital*
6. *Tulang sphenoid*
7. *Glabella*
8. *Tulang parietal*

Gambar 2.1 : Aspek *anterior cranium*



Keterangan Gambar :

1. *Cranium bone*
2. *Sinus venosus*
3. *Dura Mater*
4. *Arachnoid mater*
5. *Pia mater*
6. *Brain*
7. *Falx cerebri*
8. *Subarachnoid space*
9. *Subdural space*
10. *Epidural space*

Gambar 2.2 : *Meninges and Meningeal spaces*

Fisiologi Otak

Fisiologi utama di dalam otak terdiri dari beberapa bagian, yaitu *prosencephalon* (otak depan), *mesencephalon* (otak tengah), dan *rhombencephalon* (otak belakang).

a. *Prosencephalon* (otak depan)

Otak depan bertanggung jawab untuk berbagai fungsi termasuk menerima dan memproses informasi sensorik, berpikir, memahami, produksi dan pemahaman Bahasa, dan pengendalian fungsi motoric. Ada dua divisi utama dari otak depan : yang *diencephalon* dan *telencephalon*. *Diencephalon* ini berisi struktur seperti *talamus* dan *hipotalamus* yang bertanggung jawab atas fungsi seperti kontrol motorik, menyampaikan informasi sensorik, dan pengendalian fungsi otonom. *Telencephalon* berisi bagian terbesar dari otak, *serebral korteks*, sebagian besar mengolah informasi aktual di otak terjadi di dalam *korteks serebral*.

b. *Mesencephalon* (Otak Tengah)

Otak tengah dan otak belakang bersama-sama membentuk otak. Otak tengah adalah bagian dari otak yang menghubungkan otak belakang dan bagian otak depan, sehingga otak tengah yang terlibat dalam tanggapan pendengaran dan visual serta fungsi motorik.

c. *Rhombencephalon* (Otak Belakang)

Otak belakang memanjang dari sumsum tulang belakang dan terdiri dari *metencephalon* dan *myelencephalon*. *Metencephalon* ini berisi struktur seperti pons dan otak kecil. Daerah ini membantu dalam menjaga keseimbangan, koordinasi gerakan, dan informasi konduksi sensorik. *Myelencephalon* ini terdiri *medulla oblongata* yang

bertanggung jawab untuk mengontrol fungsi otonomik seperti pernapasan, denyut jantung, dan pencernaan.

Computed Tomography

Computed tomography (CT) merupakan salah satu alat imaging yang memanfaatkan radiasi sinar-X. Pada pemeriksaan CT Scan akan lebih banyak kelainan pada organ tubuh manusia yang dapat terdeteksi dimana dengan alat imejing konvensional tidak dapat terlihat. CT Scan dapat mencitrakan objek 3D yang tersusun atas irisan-irisan gambar yang dihasilkan dari proses rekonstruksi.

Parameter CT Scan

Gambaran pada *CT Scan* dapat terjadi sebagai hasil dari berkas-berkas *sinar-x* yang mengalami perlemahan serta menembus objek, ditangkap *detektor*, dandilakukan pengolahan didalam komputer. Penampilan gambar yang baik tergantung dari kualitas gambar yang dihasilkan sehingga aspek klinis dari gambar tersebut dapat dimanfaatkan dalam rangka untuk menegakan diagnosa. Sehubungan dengan hal tersebut *CT Scan* dikenal beberapa parameter untuk pengontrolan eksposi dan *output* gambar yang optimal.

Prosedur Pemeriksaan CT Scan Kepala

CT-Scan Kepala adalah pemeriksaan yang menampilkan potongan aksial, digunakan untuk menampakkan struktur kepala, jaringan dan gangguan yang ada di kepala. [12]

Kualitas Citra CT Scan

Pada *CT Scan* terdapat empat faktor utama yang berpengaruh pada kualitas citra. Keempat faktor utama yaitu *spatial resolution*, *contrast resolution*, *noise*, dan *artefak*.

Teknik Pemeriksaan CT Scan Kepala

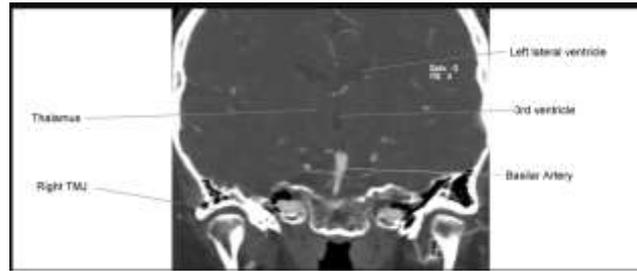
Pemeriksaan Head *CT Scan* merupakan suatu pencitraan diagnostik menggunakan *sinar-x* tidak hanya menyajikan gambaran 2dimensi bony *skull* pada radiograf biasa, namun gambaran 3 dimensi dimana luka dan patoli dari kepala sering terjadi pada otak dan kumpulan jaringan lunak. *CT Scan* merupakan alat yang sangat diperlukan dalam mengevaluasi pasien karena dapat membedakan gumpalan darah, materi putih atau abu-abu, CSF, *cerebraledema*, dan *neoplasma*.

Hasil Citra CT Scan Kepala

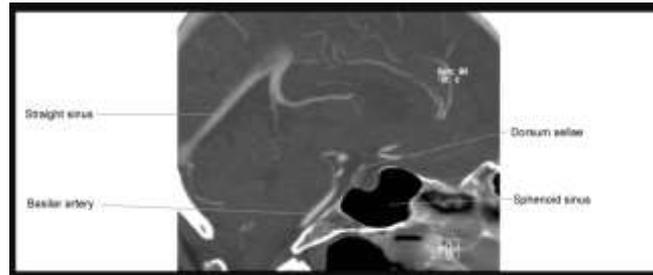
Gambar 2.10 Hasil citra CT Scan kepala potongan aksial



Gambar 2.11 Hasil citra CT Scan kepala potongan coronal



Gambar 2.12 Hasil citra CT Scan kepala potongan sagital



Patologi Trauma Kepala

Trauma kepala didefinisikan sebagai trauma yang terjadi akibat ruda paksa mekanis eksternal yang mencederai kepala yang kemungkinan berakibat gangguan kognitif, fisik, dan psikososial baik sementara atau permanen yang berkaitan dengan berkurang atau berubahnya derajat kesadaran. Secara klinis trauma kepala dapat dibagi menjadi 3 (tiga) tingkatan yaitu :

a. Cedera kepala ringan (*low risk*).

Penderita sadar, secara fisik normal, tidak ada intoksikasi alkohol/obat-obatan, minimal laserasi atau hematoma ringan, pusing, pering atau penglihatan kabur. *Glasgow coma score* 14-15.

b. Cedera kepala sedang (*moderate risk*).

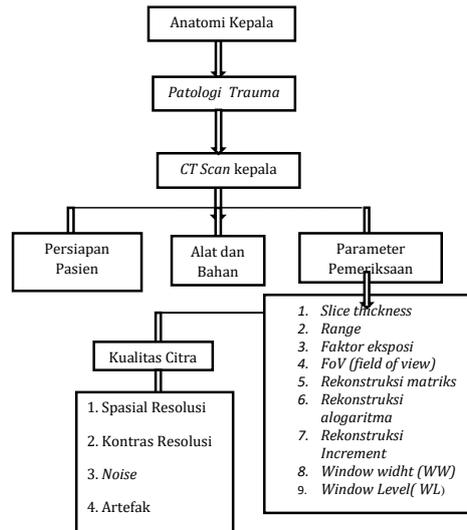
Sempat pingsan, amnesia, muntah, kejang, ada tanda fraktur di tulang kranium, adanya tanda intoksikasi alkohol/obat-obatan, trauma yang tidak diketahui penyebabnya, *Glasgow coma scale* 9-14.

c. Cedera kepala berat (*severe*)

Glasgow coma scale kurang dari 8, penurunan atau kurangnya kesadaran, fraktur tulang kranium, kelainan neurologis yang menandakan cedera intrakranial.

Selain fraktur pada tulang-tulang kepala, pada trauma kepala juga dapat terjadi cedera pada otak baik secara langsung maupun tidak langsung dan juga terjadi perdarahan.

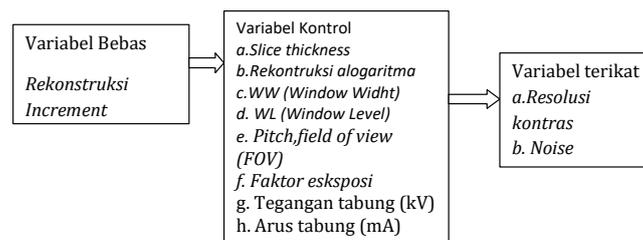
Kerangka Teori



Gambar 2.10 Kerangka Teori

METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

Hipotesis

Ho: Terdapat perbedaan penggunaan variasi *rekonstruksi increment* (0,7mm dan 0,9mm) terhadap kualitas citra.

Ha: Tidak terdapat perbedaan penggunaan variasi *rekonstruksi increment* 0,7mm dan 0,9mm terhadap kualitas citra

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Jenis Kelamin

Tabel 4.1 Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Presentase
Laki-Laki	6	60%
Perempuan	4	40%
Total	10	100%

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa penelitian ini dilakukan pada 10 orang pasien, sebagian besar pada pasien berjenis kelamin laki-laki yaitu 6 orang dan berjenis kelamin perempuan 4 orang.

b. Usia

Adapun sampel penelitian berdasarkan usia sebagai mana pada tabel berikut :

Tabel 4.2 Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia

Usia	Jumlah	Presentase
30-50	6	60%
60-70	4	40%
Total	10	100%

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa penelitian ini dilakukan pada 10 orang pasien berdasarkan rentang usia, sebagian besar pada pasien usia 50-60 tahun yaitu 6 orang dengan presentase 60% dan pasien usia 30-50 tahun yaitu 4 orang dengan persentase 40%.

c. Karakteristik Responden

Penilaian kualitas citra *CT Scan* dilakukan oleh 3 radiografer. Radiografer penelitian yang sudah memiliki pengalaman kerja selama 5 tahun atau lebih dan berpengalaman dalam bidang radiologi khususnya dalam pemeriksaan CT Scan. Karakteristik radiografer berdasarkan pengalaman kerja dalam bidang radiologi adalah sebagai berikut :

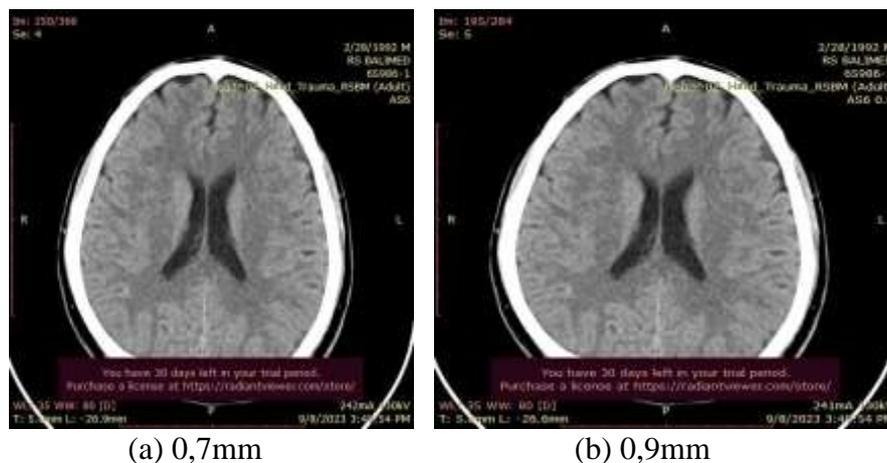
Tabel 4.3 karakteristik radiografer berdasarkan pengalaman bekerja

Radiografer	Pendidikan	Pengalaman Kerja
1	DIII Radiologi	12 Tahun
2	DIII Radiolgi	10 Tahun
3	DIII Radiolgi	5 Tahun

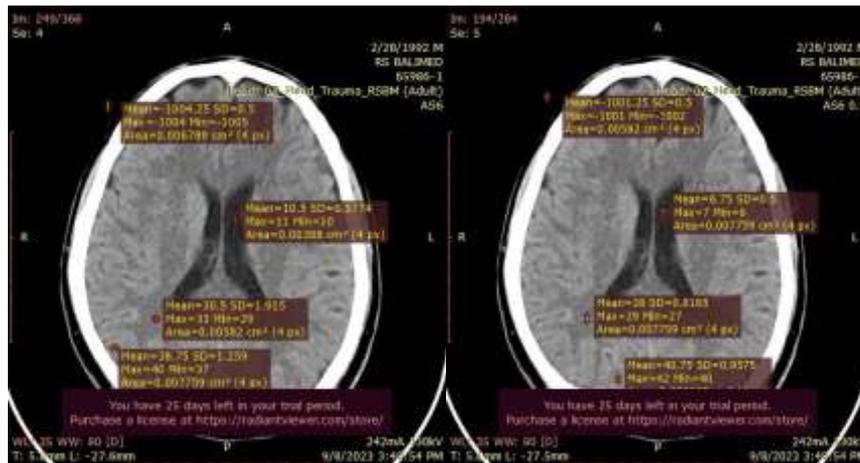
Berdasarkan tabel 4.3 diketahui penilaian radiografer 1 memiliki pengalaman bekerja 12 tahun, radiografer 2 memimiliki pengalaman kerja 10 tahun, dan radiografer 3 memiliki pengalaman kerja 5 tahun.

1. Hasil Citra CT Scan Kepala

Berikut adalah hasil citra pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus trauma dengan variasi *increment* 0,7mm dan 0,9mm.



Gambar 4.1 Hasil citra CT Scan Kepala pada kasus Trauma dengan variasi increment 0,7mm dan 0,9mm.



Gambar 4.2 Hasil citra dengan penempatan ROI dengan variasi increment (a) 0,7mm dan (b) 0,9mm.

2. Hasil Uji Statistik

a. Uji Normalitas

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas

CNR	Signifikansi	Keterangan
Ventrikel-GM 0,7 mm	0,200	Berdistribusi Normal
Ventrikel-GM 0,9 mm	0,072	Berdistribusi Normal
WM-GM 0,7 mm	0,097	Berdistribusi Normal
WM-GM 0,9 mm	0,200	Berdistribusi Normal

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa signifikansi ventrikel-GM 0,7 mm sebesar 0,200, ventrikel-GM 0,9 mm sebesar 0,072, WM-GM 0,7 mm sebesar 0,097, dan WM-GM 0,9 mm sebesar 0,200. Karena nilai yang didapatkan semua CNR lebih besar dari taraf uji yang digunakan (0,05), maka dapat dikatakan bahwa semua variabel CNR yang digunakan memiliki distribusi normal. Oleh karena itu uji selanjutnya dapat menggunakan **uji t-paired**.

b. Uji T-Paired

Tabel 4.4 Hasil Uji T-Paired

PasanganKelompok	Rentang Kepercayaan 95%		T	Df	sig.
	Batas Bawah	Batas Atas			
Ventrikel GM 0,7 mm - Ventrikel GM 0,9 mm	10,944	26,422	5,461	9	0,000
WM GM 0,7 mm - WM GM 0,9 mm	4,141	11,889	4,680	9	0,001

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat hasil **uji t-paired** antara kelompok ventrikel GM yang diberi 0,7 mm dan kelompok ventrikel GM yang diberi 0,9 mm menghasilkan signifikansi sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari pada taraf uji yang digunakan maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara kelompok ventrikel GM yang diberi 0,7 mm dan diberi 0,9 mm. Untuk melihat kelompok yang memiliki nilai rata-rata lebih besar dapat dilihat dari rentang kepercayaan. Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa batas bawah rentang kepercayaan yang didapatkan

sebesar 10,944 dan batas atas yang didapatkan sebesar 26,422. Karena rentang kepercayaan yang didapatkan berada di rentang positif maka dapat dikatakan bahwa kelompok ventrikel GM yang diberi 0,7 mm memiliki nilai rata-rata lebih besar dari pada kelompok ventrikel GM yang diberi 0,9 mm.

Tabel 4.5 Nilai dari masing-masing ROI pada increment 0,7 mm dan 0,9 mm

Pasien	CNR			
	0,7 mm		0,9 mm	
	Ventrikel-GM	WM-GM	Ventrikel-GM	WM-GM
1	43,86	11,40	14,49	4,14
2	39,00	17,50	14,17	8,50
3	28,07	12,28	24,38	9,69
4	58,00	14,50	24,74	5,00
5	12,00	8,33	3,79	5,73
6	40,00	16,50	14,65	4,62
7	41,67	13,60	16,83	5,17
8	32,50	14,50	20,06	11,11
9	55,63	30,00	52,00	9,50
10	34,88	12,65	13,67	7,67
Rata-Rata	38,56	15,13	19,88	7,11
nilai Min	12,00	8,33	3,79	4,14
nilai Max	58,00	30,00	52,00	11,11
Range	46,00	21,67	48,21	6,97

Tabel 4.6 Nilai mean penggunaan variasi *increment* terhadap kualitas citra pada CT Scan kepala dengan kasus trauma.

Increment	Mean	
	Ventrikel-GM	WM-GM
0,7 mm	38,56	15,13
0,9 mm	19,88	7,11

Berdasarkan tabel 4.6, dapat dilihat bahwa *increment* 0,7mm mm iliki nilai mean tertinggi pada setiap area anatomi. *Increment* 0,7 mm menghasilkan mean sebesar 38,56 pada area Ventrikel-GM, 15,13 pada area WM-GM. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa *increment* 0,7mm merupakan variasi optimun dari *increment* yang dapat menghasilkan penilaian paling tinggi dibandingkan variasi *increment* lainnya.

Pembahasan

1. Perbandingan variasi *increment* 0,7mm dan 0,9mm di RS Balimed terhadap kualitas citra pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus trauma.

Pada penelitian ini yang mengenai perbandingan variasi *increment* pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus trauma dengan variasi *increment* 0,7mm dan 0,9mm di RS Balimed dengan penilaian uji statistik.

Berdasarkan tabel 4.3 di atas dapat dilihat bahwa signifikansi ventrikel-GM 0,7 mm sebesar 0,200, ventrikel-GM 0,9 mm sebesar 0,072, WM-GM 0,7 mm sebesar 0,097, dan WM-GM 0,9 mm sebesar 0,200. Karena nilai yang didapatkan semua CNR lebih besar

dari taraf uji yang digunakan (0,05), sehingga H_0 di tolak dan H_a diterima yang artinya terdapat perbedaan variasi increment 0,7mm dan 0,9mm.

Setelah itu hasil uji *T-paired* kualitas citra bisa ditunjukkan di tabel 4.4, dapat dilihat hasil antara kelompok ventrikel GM yang diberi 0,7 mm dan kelompok ventrikel GM yang diberi 0,9 mm menghasilkan nilai 0,000 sehingga H_0 di tolak dan H_a di terima yang artinya terdapat perbedaan variasi increment 0,7mm dan 0,9mm. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari pada taraf uji yang digunakan maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara kelompok ventrikel GM yang diberi 0,7 mm dan diberi 0,9 mm. Untuk melihat kelompok yang memiliki nilai rata-rata lebih besar dapat dilihat dari rentang kepercayaan. Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa batas bawah rentang kepercayaan yang didapatkan sebesar 10,944 dan batas atas yang didapatkan sebesar 26,422. Karena rentang kepercayaan yang didapatkan berada di rentang positif maka dapat dikatakan bahwa kelompok ventrikel GM yang diberi 0,7 mm memiliki nilai rata-rata lebih besar dari pada kelompok ventrikel GM yang diberi 0,9 mm.

Kesimpulan dari penelitian dilihat dari uji normalitas adalah terdapat perbedaan kualitas citra pemeriksaan CT Scan Kepala pada kasus trauma dengan digunakan variasi *increment*. Maka dari uji normalitas per kualitas citra terdapat tidak adanya kesamaan kualitas citra pemeriksaan CT Scan Kepala kasus trauma yang memakai variasi *increment*. Bontrager,(2014) Hasil penelitian terkait variasi *rekonstruksi increment* pada kasus *trauma* menunjukkan bahwa nilai peningkatan rekonstruksi yang optimal pada CT Scan kepala *trauma* adalah nilai *rekonstruksi increment* 0,8 mm . Pada kasus *trauma* menunjukkan bahwa nilai peningkatan rekonstruksi yang optimal pada CT Scan kepala *trauma rekonstruksi increment* menunjukkan bahwa nilai peningkatan *rekonstruksi increment* 0,5 mm (Didik Dwi Darmawan, 2018).

2. Variasi *increment* yang paling optimal dalam menampakkan kualitas citra dapat dilihat hasil antara WM GM dengan pemeriksaan *CT Scan Kepala* pada kasus trauma.

Menurut hasil penelitian yang dapat dilihat pada tabel 4.6.bahwa hasil nilai mean rank sebesar yang didapatkan semua CNR dengan variasi increment 0,7 mm pada kelompok Ventrikel-GM yang didapatkan sebesar nilai mean 38,56 sedangkan kelompok WM- GM yang didapatkan sebesar nilai mean 15,13. Sedangkan variasi increment 0,9 mm pada kelompok Ventrikel-GM yang didapatkan sebesar nilai mean 19,88 dan kelompok WM- GM yang didapatkan sebesar nilai mean 7,11. Karena rentang kepercayaan yang didapatkan berada di rentang positif maka dapat dikatakan bahwa kelompok WM GM

yang diberi 0,7 mm memiliki nilai rata-rata lebih besar dari pada kelompok WM GM yang diberi 0,9 mm.

Berdasarkan pada hasil penelitian ini maka, peneliti dapat merekomendasikan pada pemeriksaan CT Scan Kepala pada kasus trauma menggunakan variasi increment 0,7mm dengan tujuan untuk hasil kualitas citra pada pemeriksaan CT Scan Kepala dengan kasus trauma terlihat jelas dan baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Terdapat perbedaan kualitas citra dengan variasi *increment* 0,7mm dan 0,9mm pada pemeriksaan *CT Scan Kepala* dengan kasus trauma dengan variasi *increment* nilai yang didapatkan semua CNR lebih besar dari taraf uji normalitas antara kelompok ventrikel GM yang digunakan (0,05). Dan hasil uji t-paired antara kelompok ventrikel GM yang diberi 0,7 mm dan kelompok ventrikel GM yang diberi 0,9 mm menghasilkan signifikansi sebesar 0,000 yang mana bisa disimpulkan untuk kualitas citra, maka H_0 di tolak dan H_a diterima artinya terdapat perbedaan kualitas citra variasi increment.
2. Berdasarkan kualitas citra pada pemeriksaan *CT Scan Kepala* pada kasus trauma yang paling optimal dalam menggambarkan kualitas citra dari 2 variasi increment yaitu pada nilai variasi *increment* 0,7 mm memiliki nilai CNR tertinggi yaitu sebesar mean 38,56. Sedangkan nilai variasi *increment* 0,9 mm menghasilkan 19,88 pada area. Jadi yang menunjukkan bahwa variasi increment 0,7mm adalah variasi *increment* yang paling optimal dalam menapakkan kualitas citra pemeriksaan *CT Scan Kepala* pada kasus trauma.

Saran

Pada pemeriksaan *CT Scan Kepala* dengan kasus trauma lebih baik jika menggunakan nilai variasi *increment* 0,7mm agar bisa mendapatkan hasil citra yang lebih optimal dengan adanya penelitian ini disarankan untuk penelitian lebih lanjut terkait variasi *increment* dengan nilai yang lain dapat mengukur kualitas citra yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) (2018). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018. http://www.depkes.go.id/resources/download/infoterkini/materi_rakorpop_2018/Hasil%20Riskesdas%202018.pdf – Diakses Agustus 2018.
- Bontrager, kneth L. 2010. Texbook Of Radiographicpositioning and Related Anatomy Seventh Edition. Mosby Elsevier. Usa

- Rasad, S. 2010. Radiologi Diagnostik. Jakarta: Balai Penerbit FKU
- Haddad, S. H., & Arabi, Y. M. (2012, February 3). Critical care management of severe traumatic brain injury in adults. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. <https://doi.org/10.1186/1757-7241-20-12>
- S. T. Dawodu, "Traumatic Brain Injury (TBI)-Definition, Epidemiology, Pathophysiology," *eMedicine*, 2011. <http://emedicine.medscape.com/article/326510-overview>
- Salim, R. J. ., Yuda Astina, I. K. ., & Mahendrayana, I. M. A. . (2022). OPTIMALISASI CITRA CT SCAN KEPALA MENGGUNAKAN VARIASI REKONTRUKSI INCREMENT DAN BRAIN WINDOW PADA KASUS STROKE HEMORAGIK. *Humantech :JurnalIlmiahMultidisiplin Indonesia*, 2(2), 322–328. <https://doi.org/10.32670/ht.v2i2.2806>
- Dewi, S. C. R., Arinawati, A., Darmini, D., & Prakoso, D. (2021). Informasi Citra Anatomi pada Penggunaan Variasi Increment Pemeriksaan MSCT Abdomen Irisan Axial Kasus Nodul Hepar. *JurnalImejingDiagnostik (JImeD)*, 7(2), 65–69. <https://doi.org/10.31983/jimed.v7i2.7462>
- Ana, Nabelah., Arinawati., Nanang Sulaksono.,(2018). OPTIMALISASI CITRA CT SCAN KEPALA MENGGUNAKAN VARIASI REKONTRUKSI INCREMENT PADA KASUS STROKE. *HealthPolytechnics of Semarang-IndonesiaRoemani Muhammadiyah Semarang Hospital*
- Didik Dwi Darmawan.,Rasyid.,Emi Murniati., (2018). Perbedaan Informasi Anatomi Dengan Variasi Rekonstruksi Increment Pada Pemeriksaan Ct Scan Kepala Dengan Kasus Stroke Non Hemoragik Health Polytechnics of Semarang-Indonesia
- Paulsen, F., & Waschke, J. (2014). Sobotta, Atlas Anatomi Manusia Jilid 3 : Kepala Leher dan Neuroanatomi. *PenerbitBukuKedokteran EGC*, (Sobotta), 58.
- Ballinger. P. W. 2003, *Merril's Atlas of Radiographic Posotion and Radiologic Procedures*, Volume Two, Tenth Edition. St. Lois:CV. Mosby Compony.
- Merril*,2016. *Merril's Atlas Of Radiographic Positioning and Procedures Thirteenthbedition*. Mosby Elsevier. USA