



**OPTIMALISASI CITRA CT SCAN KEPALA MENGGUNAKAN VARIASI  
REKONTRUKSI INCREMENT DAN BRAIN WINDOW PADA KASUS STROKE  
HEMORAGIK**

**Raodha J. Salim<sup>1</sup>, I Kadek Yuda Astina<sup>2</sup>, I Made Adhi Mahendrayana<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>*Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali*  
[odasalim.17@gmail.com](mailto:odasalim.17@gmail.com)

**Info Artikel :**

Diterima : 11 November 2022

Disetujui : 19 Desember 2022

Dipublikasikan : 25 Desember 2022

**ABSTRAK**

**Kata Kunci :**  
*CT Scan  
Kepala; Stroke  
Hemoragik;  
Rekonstruksi  
Increment*

Stroke hemoragik merupakan stroke yang terjadi karena pecahnya pembuluh darah, sehingga mengakibatkan darah di otak mengalir ke rongga sekitar jaringan otak. Salah satu modalitas diagnostik yang mampu memperlihatkan stroke hemoragi adalah CT Scan. Rekonstruksi Increment adalah jarak antara gambaran rekonstruksi dalam data volume. Nilai rekonstruksi increment pada pemeriksaan CT Scan kepala dengan kasus stroke 0.5 mm dan 2.5 mm. Metode Penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen, penelitian ini akan dilakukan menganalisis rekonstruksi increment dengan menggunakan variasi : 0.7mm, 1mm, 2mm, dan 2.5mm. Pengambilan data dilakukan pada bulan Mei-Juli 2022 di Instalasi Radiologi RSU Surya Husadha Denpasar. Penulis mengambil data pemeriksaan CT Scan kepala pada stroke hemoragik sebanyak 10 sampel pasien. Hasil penelitian menyatakan bahwa menggunakan variasi rekonstruksi increment 0.7mm, 1mm, 2mm, 2.5mm terdapat adanya pengaruh terhadap kriteria anatomi.

**ABSTRACT**

**Keywords :**  
*Head CT Scan;  
Hemorrhagic  
Stroke;  
Increment  
Reconstruction*

*Hemorrhagic stroke is a stroke that occurs due to the rupture of blood vessels, causing blood in the brain to flow into the cavity around the brain tissue. One of the diagnostic modalities that can show a hemorrhagic stroke is a CT scan. Reconstruction The distance between reconstruction images in a data volume is defined as increment. The value of incremental reconstruction on a CT scan of the head with a stroke of 0.5 mm and 2.5 mm The research method used is quantitative research with an experimental approach. This research will analyze incremental reconstructions using four variations: 0.7 mm, 1 mm, 2 mm, and 2.5 mm. Data collection was carried out in May–July 2022 at the Radiology Installation of RSU Surya Husadha Denpasar. The author took head CT scan data on hemorrhagic strokes from 10 patient samples. According to the study's findings, incremental reconstruction variations of 0.7mm, 1mm, 2mm, and 2.5mm had an effect on anatomical criteria.*

**PENDAHULUAN**

Otak adalah organ yang memerlukan suplai oksigen dan nutrisi secara terus-menerus karena nutrisi otak didapatkan dari darah yang disirkulasikan dari jantung melalui arteri yang ada pada tubuh manusia menuju otak (Setiawan, 2021). Salah satu kelainan yang terdapat pada otak adalah stroke hemoragik (Soewarno, 2017). Stroke

hemoragik merupakan stroke yang terjadi karena pecahnya pembuluh darah, sehingga mengakibatkan darah di otak mengalir ke rongga sekitar jaringan otak (Ainy, 2021). Salah satu alat modalitas radiologi adalah CT Scan. CT scan (*Computed Tomography Scan*) adalah metode yang mendukung diagnosis menggunakan kombinasi sinar-x dan komputer untuk mendapatkan gambaran potongan tubuh manusia.

CT Scan kepala adalah suatu teknik modalitas pencitraan radiodiagnostik yang bersumber dari sinar-x dan dapat menampilkan gambar anatomi secara *crosssectional* dengan jelas serta dapat melihat patologi yang ada didalam kepala (Bontrager, 2018). Dalam evaluasi CT Scan kepala pada kasus stroke hemoragik menggunakan pengaturan brain window (Putra, 2021). *Brain window* merupakan pengaturan yang sering digunakan untuk menampilkan anatomi otak dan berfungsi untuk mengevaluasi kelainan otak dan dapat menunjukkan perbedaan antara jenis jaringan lunak seperti, otak, darah, pembuluh darah, struktur berisi udara dan ruang cairan (Seeram, 2016). CT Scan kepala terdapat parameter salah satunya yang digunakan rekonstruksi *increment* (Sensusiati, 2018). Rekonstruksi *Increment* adalah jarak antara gambaran rekonstruksi dalam data volume.

Terdapat tiga cara rekonstruksi *increment* yaitu *increment overlapping*, *increment contiguous* dan *increment gap*. Terdapat tiga cara rekonstruksi *increment* yaitu *increment overlapping*, *increment contiguous* dan *increment gap*. Penggunaan *increment gap* diatur lebih besar dari ukuran *slice thickness* (Dewi, 2021). Hasil penelitian terkait variasi rekonstruksi *increment* pada kasus stroke menunjukkan bahwa nilai peningkatan rekonstruksi yang optimal pada CT Scan kepala stroke adalah nilai rekonstruksi *increment* 2,5 mm (Nabielah, 2018). Pada kasus stroke menunjukkan bahwa nilai peningkatan rekonstruksi yang optimal pada CT Scan kepala stroke rekonstruksi *increment* menunjukkan bahwa nilai rekonstruksi *increment* 0,5 mm (Dermawan, 2018). Pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus stroke hemoragik di RSUD Surya Husadha menggunakan rekonstruksi *increment* 0.7 mm. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui informasi citra yang dihasilkan dengan menggunakan variasi rekonstruksi *increment* dan *brain window* pada pemeriksaan CT Scan kepala dengan kasus stroke hemoragik.

## **METODE PENELITIAN**

Pada penelitian ini penulis menggunakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen untuk menganalisa pengaruh variasi rekonstruksi *increment* dan brain window terhadap kualitas citra CT Scan Kepala pada kasus stroke hemoragik selama Bulan Mei – Juli Tahun 2022 di RSUD Surya Husadha Denpasar. Penelitian ini dilakukan dengan modalitas CT Scan merk Siemens Somatom Perspective 128 slice. Penelitian ini menggunakan 10 orang pasien bejenis kelamin laki-laki usia 50-60 tahun dengan variasi rekonstruksi *increment* 0,7mm, 1mm, 2mm, 2,5mm terhadap kualitas citra. Adapun langkah-langkah yang penulis lakukan dalam penelitian ini yaitu membuka raw data pasien yang melakukan pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus stroke hemoragik dalam kurun waktu 3 bulan terakhir, melakukan rekonstruksi pada citra kepala dengan menggunakan variasi rekonstruksi *increment* dengan brain window (0,7mm, 1mm, 2mm, 2,5mm) pada irisan axial setinggi ventrikel Lateral dan kemudian hasil rekonstruksinya disimpan, dan penelitian dilanjutkan dengan keempat variasi rekonstruksi *increment* dengan brain window (0,7mm, 1mm, 2mm, 2,5mm) diberikan kepada responden untuk mendapatkan penilaian informasi citra anatomi pada CT Scan kepala dengan kasus stroke hemoragik, serta selanjutnya, responden diminta untuk melakukan penilaian terhadap

informasi citra anatomi dengan mengamati dan memberikan tanda ceklist (✓) pada lembar kuisisioner dengan tujuan untuk menilai informasi diagnostic yang dapat diberikan pada variasi rekontruksi increment dan brain window. Prosedur penilaian hasil citra CT Scan kepala pada kasus stroke hemoragik dibacakan menggunakan form penilaian kriteria anatomi pada CT Scan kepala pada kasus stroke hemoragik. Kemudian hasil dari kuesioner tersebut di analisa dan diolah menggunakan SPSS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

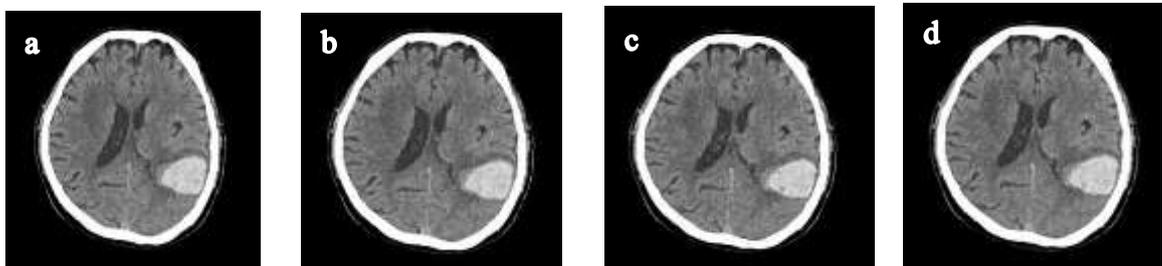
**Tabel 1. Karakteristik Data Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia**

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

Usia	Jumlah	Presentase
50-60	6	60%
61-68	4	40%
Total	10	100%

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa penelitian ini menggunakan 10 orang pasien dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 6 orang dan perempuan berjumlah 4 orang serta pasien sebagian besar dengan rentang usia 50-60 tahun. Setia pasien mebhasilkan 4 citra gambaran CT Scan dengan variasi 4 rekontruksi *increment* 0,7mm, 1mm, 2mm, dan 2,5mm.



**Gambar 1 Hasil citra CT-Scan kepala pada kasus stroke hemoragik  
(a) 0,7 mm, (b) 1 mm, (c) 2 mm, (d) 2,5 mm.**

Dari hasil penelitian diperoleh citra CT Scan kepala menggunakan variasi rekontruksi *Increment* pada kasus stroke hemoragik diserahkan kepada 3 responden untuk dilakukan penilaian informasi anatomi. Penilaian kuesioner dalam bentuk angka (nilai 1 "Tidak jelas", nilai 2 "Kurang jelas", nilai 3 "jelas", nilai 4 " Sangat jelas").

**Tabel 2. Hasil Uji Cohen's Kappa Pada Responden 1 Dan 2**

<b>Responden</b>	<b>Value Kappa</b>
Responden 1 dengan Responden 2	0.843

Dari hasil uji kappa antara responden 1 dan responden 2 dihasilkan nilai value kappa sebesar 0.843 yang berarti antara responden 1 dan responden 2 memiliki tingkat kesepakatan baik dalam penilaian informasi anatomi citra.

**Tabel 3. Hasil Uji Cohen's Kappa Pada Responden 1 Dan 3**

<b>Responden</b>	<b>Value Kappa</b>
Responden 1 dengan Responden 3	0.797

Dari hasil uji kappa antara responden 1 dan responden 3 dihasilkan nilai value kappa sebesar 0.797 yang berarti antara responden 1 dan responden 3 memiliki tingkat kesepakatan baik dalam penilaian informasi anatomi citra.

**Tabel 4. Hasil Uji Cohen's Kappa Pada Responden 2 Dan 3**

<b>Responden</b>	<b>Value Kappa</b>
Responden 2 dengan Responden 3	0.757

Dari hasil uji kappa antara responden 2 dan responden 3 dihasilkan nilai value kappa sebesar 0.757 yang berarti antara responden 2 dan responden 3 memiliki tingkat kesepakatan baik dalam penilaian informasi anatomi citra. Berdasarkan hasil uji cohen's kappa dari ketiga responden, menunjukkan bahwa tingkat kesepakatan yang baik antara responden 1 dan responden 2 sedangkan untuk responden 1 dan 3, responden 2 dan 3 menunjukkan tingkat kesepakatan yang sangat baik, karena memiliki rentang nilai 0.61-1.00. Selanjutnya peneliti menggunakan hasil penilaian dari salah satu responden yaitu responden 1 karena telah melakukan pengalaman bekerja yang lebih lama yaitu 8 tahun.

**Tabel 5. Hasil Uji Frieman masing-masing anatomi**

<b>Anatomi</b>	<b>Variasi</b>	<b>Mean Rank</b>	<b>P Value</b>	<b>Keterangan</b>
Infark atau Pendarahan	Variasi 1	2.10	0.002	Ada beda
	Variasi 2	2.10		
	Variasi 3	3.30		
	Variasi 4	2.50		
White Matter dan Grey Matter	Variasi 1	1.70	0.008	Ada beda
	Variasi 2	2.65		
	Variasi 3	3.25		
	Variasi 4	2.40		

Anatomi	Variasi	Mean Rank	P Value	Keterangan
Talamus	Variasi 1	2.00	0.002	Ada beda
	Variasi 2	1.95		
	Variasi 3	3.35		
	Variasi 4	2.70		
Lateral <i>Ventricle</i>	Variasi 1	2.15	0.223	Tidak ada beda
	Variasi 2	2.55		
	Variasi 3	2.75		
	Variasi 4	2.55		
Cerebellum	Variasi 1	2.35	0.054	Tidak ada beda
	Variasi 2	1.90		
	Variasi 3	3.05		
	Variasi 4	2.70		

Berdasarkan Hasil Uji Friedman masing-masing anatomi pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus stroke hemoregik pada anatomi Infark atau pendarahan p value sebesar 0.002 (p value <0.05) yang artinya anatomi tersebut terdapat perbedaan untuk setiap variasi rekontruksi *increment*. Pada anatomi white matter dan grey matter menghasilkan p value sebesar 0.008 (p value <0.05) yang artinya anatomi white matter dan grey matter terdapat perbedaan untuk setiap variasi rekontruksi *increment*. Pada anatomi talamus menghasilkan p value sebesar 0.002 (p value <0.05) yang artinya anatomi talamus tersebut terdapat perbedaan untuk setiap variasi rekontruksi *increment* sedangkan untuk anatomi lateral *ventricle* menghasilkan p value sebesar 0.223 (p value >0.05) dan anatomi cerebellum menghasilkan p value sebesar 0.054 (p value >0.05), yang artinya kedua anatomi tersebut memiliki p value >0.05 sehingga hasilnya tidak ada perbedaan untuk setiap variasi rekontruksi *increment* pada anatomi lateral *ventricle* dan cerebellum. Selain uji *friedman* masing-masing citra anatomi dilakukan, maka akan dilakukan uji *friedman* keseluruhan per variasi rekontruksi *increment*.

**Tabel 6 Hasil Uji Perbedaan Keseluruhan Informasi Citra Anatomi Dengan Variasi rekontruksi *increment***

Variabel	P Value	Keterangan
Informasi Citra Anatomi CT Scan Kepala Pada Kasus Stroke Hemoragik Dengan Variasi rekontruksi <i>increment</i>	0.000	Ho Ditolak

Berdasarkan tabel 6 hasil uji Friedman didapatkan p value sebesar 0.000 (p value <0.05) dapat diartikan Ho ditolak sehingga ada perbedaan informasi citra anatomi pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus stroke hemoregik dengan variasi rekontruksi *increment*. Selain menghasilkan p value uji *friedman* juga menghasilkan nilai mean rank yang digunakan untuk menentukan nilai variasi yang optimal pada setiap anatomi.

**Tabel 7 Hasil mean rank**

<b>Variasi Rekontruksi <i>Increment</i></b>	<b>Mean Rank</b>
Rekontruksi <i>Increment</i> 0,7mm	2.06
Rekontruksi <i>Increment</i> 1 mm	2.23
Rekontruksi <i>Increment</i> 2 mm	3.14
Rekontruksi <i>Increment</i> 2,5 mm	2.57

Berdasarkan mean rank yang dihasilkan dapat dilihat bahwa nilai variasi rekontruksi *increment* 2 memiliki nilai mean rank yang paling tinggi yaitu 3.14, sedangkan nilai mean rank yang paling rendah pada nilai variasi rekontruksi *increment* 0.7mm yaitu 2.06. Maka dapat disimpulkan bahwa variasi rekontruksi *increment* 2mm memiliki nilai informasi yang paling optimal dalam menggambarkan informasi citra anatomi CT Scan kepala pada kasus stroke hemoragik dengan variasi rekontruksi *increment*.

Menurut Ardiyanto (2017) rekontruksi *Increment* adalah jarak antara gambaran rekonstruksi dalam data volume. Rekonstruksi *increment* mempunyai keuntungan dalam menghasilkan kualitas gambar yang lebih baik karena image noise yang lebih rendah serta lebih akurat untuk mendiagnosa struktur yang kecil. Terdapat tiga cara rekonstruksi *increment* yaitu *increment overlapping*, *increment contiguous* dan *increment gap*. Penggunaan *increment overlapping* diatur lebih kecil dari ukuran *slice thickness*, untuk *increment contiguous* harus diatur sama dengan ukuran *slice thickness*, sedangkan untuk *increment gap* diatur lebih besar dari ukuran *slice thickness* (Dewi, 2021). Untuk nilai rekontruksi *increment* dengan nilai rekontruksi *increment*  $\geq 50\%$  dari *slice thickness* dapat mengurangi *partial volume*, sehingga dapat meningkatkan densitas serta meningkatkan pengukuran volume untuk lesi yang kecil, dengan begitu nilai rekontruksi *increment* yang lebih besar dari *slice thickness* berpengaruh pada jumlah informasi diagnostic yang didapat (Yan, 2020). Berdasarkan pada hasil penelitian ini maka, peneliti dapat merekomendasikan pada pemeriksaan CT Scan kepala pada klinis stroke hemoragik dengan menggunakan rekontruksi *increment* 2mm bertujuan untuk mendapatkan hasil informasi citra anatomi pada pemeriksaan CT Scan kepala pada klinis stroke hemoragik.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa perbedaan informasi citra pada keseluruhan anatomi dan hasil yang didapatkan yaitu p value sebesar 0.000 (p value  $< 0.05$ ) dapat diartikan  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan informasi citra anatomi pemeriksaan CT Scan kepala pada kasus stroke hemoragik dengan 4 variasi rekontruksi *increment*.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ainy, R. E. N., & Nurlaily, A. P. (2021). Asuhan Keperawatan Pasien Stroke Hemoragik Dalam Pemenuhan Kebutuhan Fisiologis: Oksigenasi. *Journal Of Advanced Nursing And Health Sciences*, 2(1), 21-25.
- Ardiyanto, J., Darmini, D., & Sari, W. P. (2017). Analisis Variasi Rekonstruksi *Increment Overlapping* Terhadap Informasi Citra Anatomi Pada Pemeriksaan Mscf Nasofaring Dengan Klinis Karsinoma. *Jurnal Imejing Diagnostik (Jimed)*, 3(1), 204-212.

- Bontrager, Kenneth L. 2018. *Textbook Of Radiographic Positioning And Related Anatomy*. Nine Edition. Cv.Mosby. Strategi Louis. London.
- 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. *Jurnal Imejing Diagnostik (Jimed)*, 7(2), 65-69.
- Darmawan, D. D (2018). Perbedaan Informasi Citra Anatomi Dengan Variasi Rekonstruksi Increment Pada Pemeriksaan Ct Scan Kepala Dengan Kasus Stroke Non Hemoragik.
- Nabelah, A. (2018). Optimalisasi Citra Ct Scan Kepala Menggunakan Variasi Reconstruction Increment Pada Kasus Stroke.
- Puspita, M. I., Felayani, F., & Manurung, D. (2019, October). Perbedaan Informasi Citra Ct Scan Kepala Pada Kasus Stroke Non Hemoragik Dengan Variasi Nilai Window Width (Di Instalasi Radiologi Rsud. Dr. R. Soeprapto Cepu). In *Prosiding Seminar Nasional Widya Husada*.
- Putra, W. S., Anam, C., Widodo, C. E., Heryani, H., & Ardiyanti, D. P. (2021). Implementation Of Double-Windows-Blending To Evaluate Traumatic-Brain-Injury In Ct Head Images. *International Journal Of Progressive Sciences And Technologies*, 24(2), 160-167.
- Seeram, E. 2016. *Computed Tomography: Physical Principles, Clinical Applications, And Quality Control*, Third Edition. Wb Saunders Company, Philadelphia.
- Sensusiati, A. D. (2018). Optimalisasi Window Width Dan Window Level Pada Lung Window Terhadap Informasi Anatomi Ct Scan Thoraks Kasus Tumor Paru Di Rsdutugurejo Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Imejing Diagnostik*, 4(2), 62-67.
- Setiawan, P. A. (2021). Diagnosis Dan Tatalaksana Stroke Hemoragik. *Jurnal Medika Hutama*, 3(01 Oktober), 1660-1665.
- Soewarno, S. A., & Annisa, Y. (2017). Pengaruh Hipertensi Terhadap Terjadinya Stroke Hemoragik Berdasarkan Hasil Ct-Scan Kepala Di Instalasi Radiologi Rsud Prof. Dr. Margono Soekarjo. *Medisains*, 15(1), 39-46.
- Wicaksono, T. 2017. Perbedaan Kualitas Citra Ct Scan Kepala Terhadap Nilai Reconstruction Increment Pada Kasus Metastase.
- Yan, M. D., Ardiyanto, J., & Sulaksono, N. (2020). Analisa Perbedaan Informasi Diagnostik Ct Scan Kepala Pada Kasus Stroke Iskemik Dengan Pilihan Kombinasi Slice Thickness Dan Interval Reconstruction. *Jri (Jurnal Radiografer Indonesia)*, 3(1), 51-55.
- Yueniwati, Yuyun. 2016. *Pencitraan Pada Stroke. Elektronik Pertama Dan Terbesar Di Indonesia*: Malang.