



Universitas Mulawarman

Peningkatan Kualitas Citra CT-Scan Pasien Stroke
Berdasarkan Dosis Menggunakan Teknik SSDE dan
Segmentasi Metode K-Means di Instalasi Radiologi
RSUD A.W.Sjahanie Samarinda

E.R. Putri*, F.L. Payon, R.A. Missinychrista,
D.R.P.S. Putri, P.S. Wardani, K. Subagiada

Seminar Nasional Fisika
23 September 2023

Program Studi Fisika
Jurusan Fisika

Latar Belakang

Fisika Medis di Indonesia

- Fisika Radioterapi
- **Fisika Radiodiagnostik dan Intervensional**
- Fisika Imajing Kedokteran Nuklir

Radiodiagnostik

CT-Scan

Kualitas Citra vs Dosis

- Perlu kompromi untuk menghasilkan citra CT-Scan berkualitas 'cukup', namun dosis yang diberikan tidak terlampau tinggi (Prinsip ALARA)
- DRL yang berlaku di Indonesia
- SSDE yang nilainya lebih spesifik untuk proteksi pasien

Penelitian Terdahulu



Kusuma & Ellyana (2018)

Segmentasi citra MRI Head keadaan normal dan abnormal



Barreto, dkk., (2020)

Mengetahui pengaruh modulasi arus listrik pada SSDE pada kualitas citra CT paru *low dose*



Kayun, dkk., (2021)

Evaluasi dosis radiasi dan hubungannya dengan diameter kepala efektif selama *scanning CT*



Abdulkadir, dkk., (2022)

Perbandingan 2 matriks untuk perhitungan SSDE CT Head dan Abdomen pediatrik klinis

Penelitian Ini

- Mengetahui besarnya dosis yang diterima setiap pasien CT Head
- Perbandingan nilai SSDE dan DRL
- Meningkatkan kualitas citra CT melalui segmentasi
- Evaluasi oleh klinisi



Optimasi Dosis kepada Pasien

Erlinda R. Putri

SNF | 2023

Theoretical Framework

keadaan di mana ditemukan tanda-tanda klinis yang berkembang cepat di bagian otak manusia, yang dapat berlangsung selama 24 jam atau lebih dan atau dapat menyebabkan kematian.

Stroke

Kategori	$CTDI_{vol}$ (mGy)	DLP (mGy.cm)
Anak-anak (5-14 tahun)	61	1391
Dewasa (≥ 15 tahun)	65	1400

Erlinda R. Putri

SNF | 2023

Laju dosis yang ditentukan dari data atau tingkat dosis sebagai hasil dari pemeriksaan medis dengan menggunakan sinar-X untuk masing-masing tipe pemeriksaan.

DRL

Theoretical Framework

metode estimasi dosis individual pasien berdasarkan atenuasi pasien dengan memperkenalkan diameter efektif (D_w)

SSDE

$$SSDE = f_{size}^{32x} \times CTDI_{vol}^{32}$$

$$f_{size}^{32x} = 4,3781 \times e^{-0,0433 Dw}$$

$$D_w = 2 \sqrt{\left(1 + \frac{HU_{ROI}}{1000}\right) \frac{Area_{ROI}}{\pi}}$$

Erlinda R. Putri

SNF | 2023

$$d(x_i, \mu_j) = \sqrt{\sum (x_i - \mu_j)^2}$$
$$\mu_j(t+1) = \frac{1}{N_{sj}} \sum_{jesj} x_j$$

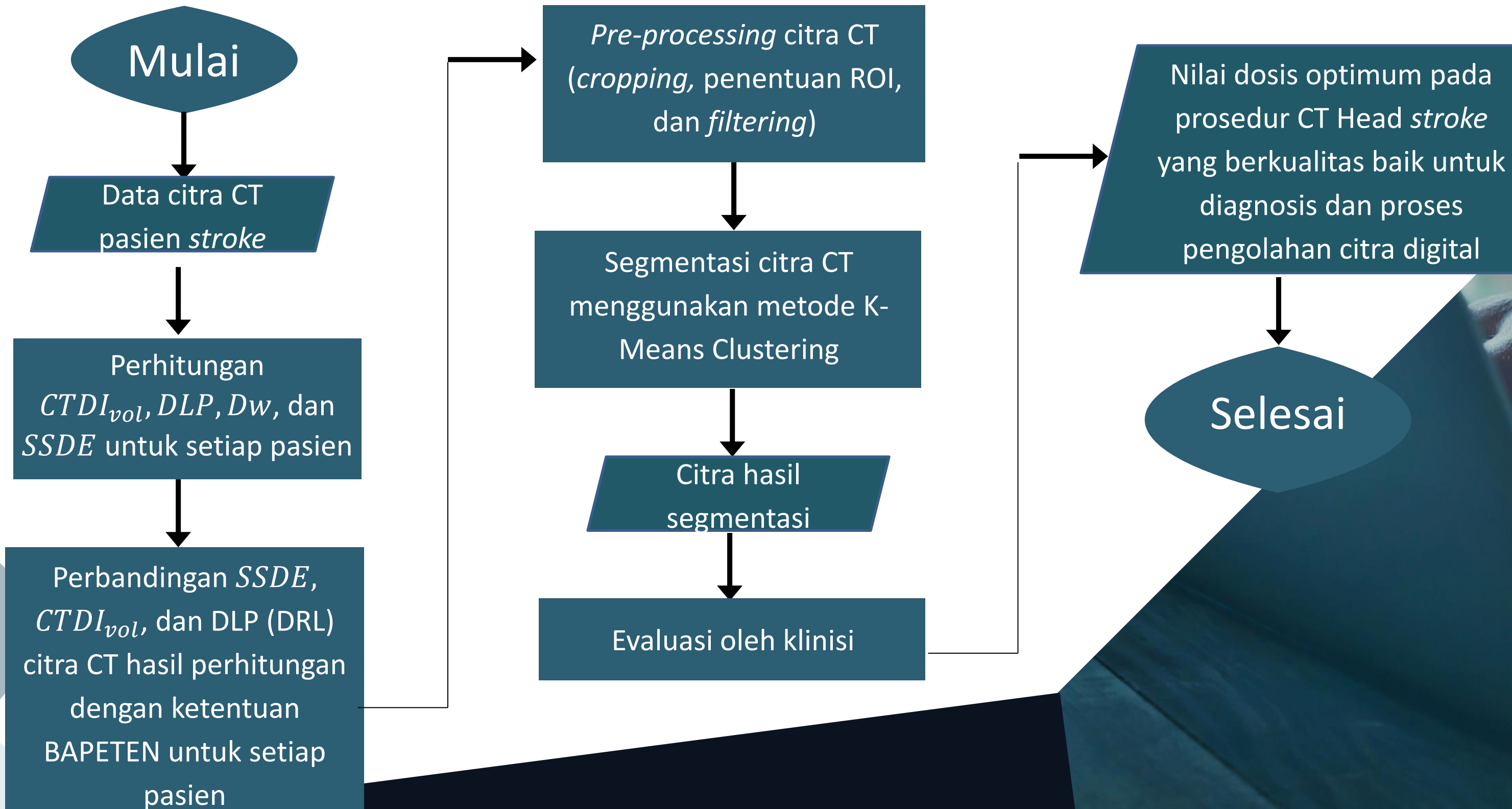
Metode *cluster* non hirarki untuk mempartisi obyek menjadi beberapa *cluster* berdasarkan karakteristiknya.

K-Means
Clustering

Alat dan Bahan

- CT-Scan dan set komputer operator CT
- Data citra CT Head Stroke format DICOM
- Software IndoseCT
- Software Matlab
- Media Penyimpanan (CD)

Tahapan Penelitian



Hasil

No	$D_w(cm)$	Jumlah Pasien	Rata-rata			Persentil ke-75		
			<i>CTDI</i> (mGy)	<i>DLP</i> (mGy. cm)	<i>SSDE</i> (mGy)	<i>CTDI</i> (mGy)	<i>DLP</i> (mGy. cm)	<i>SSDE</i> (mGy)
1.	14-18	22	41,84	1054,08	43,39	42,7	964,13	42,440

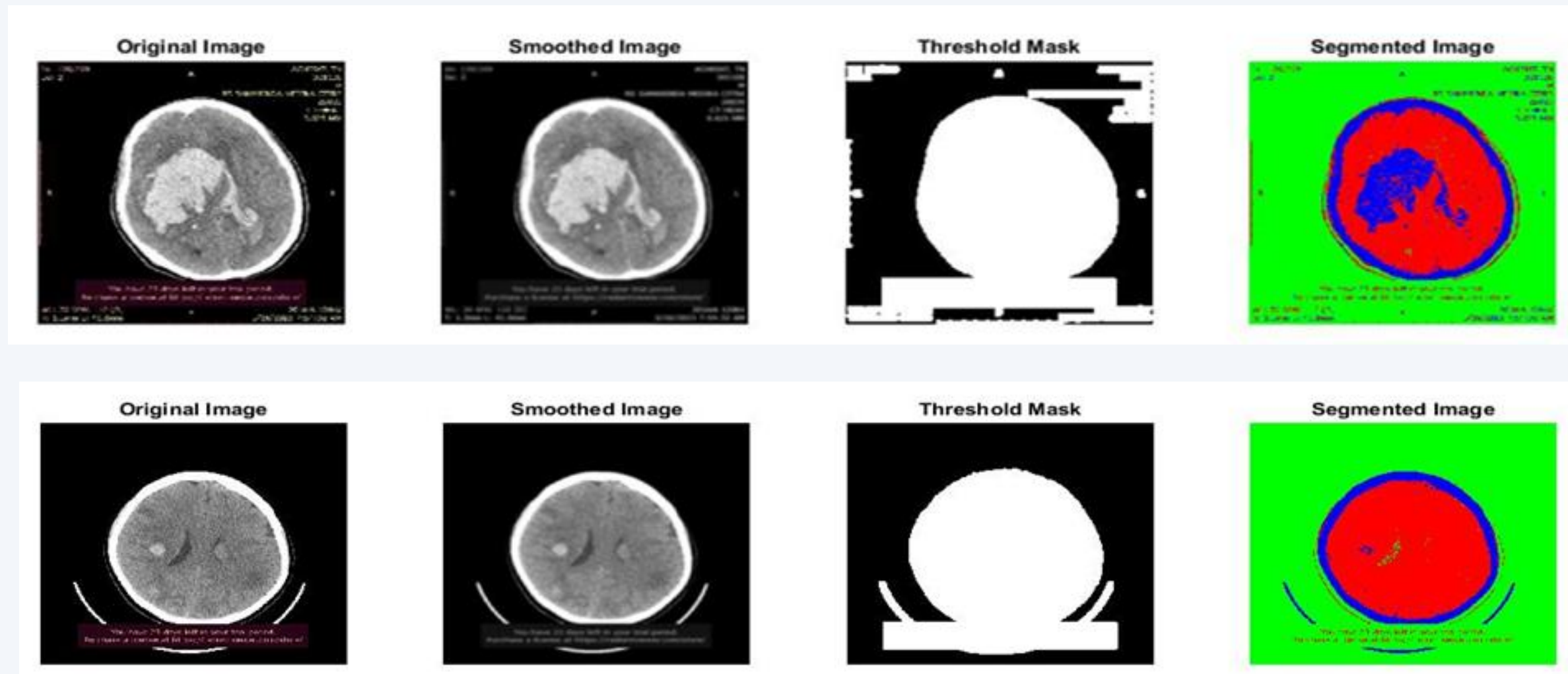
Diperoleh:

- Dosis pemeriksaan CT-Head berada di bawah DRL dari BAPETEN ($CTDI_{vol}$ dan $DLP = 65$ mGy dan 1.400 mGy)
- Dosis yang diterima oleh pasien lebih tinggi dibandingkan dengan nilai dosis yang dikeluarkan oleh alat
- Faktor konversi yang dipengaruhi oleh ukuran diameter pasien dosis keluaran alat
- Binta (2020) → nilai SSDE berbeda dikarenakan setiap massa tubuh pasien memiliki indeks yang berbeda-beda

Erlinda R. Putri

SNF | 2023

Hasil



- Berdasarkan hasil evaluasi dokter radiologi, ketepatan segmentasi pendarahan menggunakan metode K-Means adalah sebesar 86,3% tepat
- Sisanya, sebesar 11,2% dinyatakan kurang tepat dan 2,4% tidak tepat

Kesimpulan

1.

Nilai SSDE berupa dosis yang diterima pasien CT Head Stroke lebih tinggi dibanding dengan dosis yang dikeluarkan oleh alat ($CTDI_{vol}$), meskipun keduanya masih di bawah standar DRL dari BAPETEN.

2.

Proses segmentasi citra CT Head Stroke menggunakan metode *K-Means* menghasilkan nilai ketepatan sebesar 86,3%.

Erlinda R. Putri

SNF | 2023



Universitas Mulawarman

Terima Kasih

Erlinda R. Putri

SNF | 2023