

SKRIPSI

TAHUN 2024

**HUBUNGAN SKOR *POSTERIOR CIRCULATION ALBERTA STROKE*
PROGRAMME EARLY CT SCAN (PC-ASPECTS) DENGAN SKOR
NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH STROKE SCALE (NIHSS) PADA
PASIEN STROKE ISKEMIK DI RSUP DR WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI 2021 – DESEMBER 2022**



Asraf Bayu Prabowo

C011201004

Pembimbing:

dr. Nur Amelia Bachtiar, MPH., Sp. Rad

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

TAHUN 2024

**HUBUNGAN SKOR POSTERIOR CIRCULATION ALBERTA STROKE
PROGRAMME EARLY CT SCAN (PC-ASPECTS) DENGAN SKOR
NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH STROKE SCALE (NIHSS) PADA
PASIEEN STROKE ISKEMIK DI RSUP DR WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI 2021 – DESEMBER 2022**



Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran

Asraf Bayu Prabowo
C011201004

Pembimbing:
dr. Nur Amelia Bachtiar, MPH., Sp. Rad

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER UMUM
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Radiologi,
Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin dengan Judul:

**“HUBUNGAN SKOR POSTERIOR CIRCULATION ALBERTA STROKE
PROGRAMME EARLY CT SCAN (PC-ASPECTS) DENGAN SKOR
NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH STROKE SCALE (NIHSS) PADA
PASIEN STROKE ISKEMIK DI RSUP DR WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI 2021 – DESEMBER 2022”**

Hari/Tanggal : Senin/22 Januari 2024

Waktu : 13.00 - Selesai WITA

Tempat : Zoom Meeting

Makassar, 22 Januari 2024

Mengetahui,

dr. Nur Amelia Bachtiar, MPH., Sp. Rad

NIP. 19900313 201504 2 002

HALAMAN PENGESAHAN


Skripsi ini diajukan oleh:


Nama : Asraf Bayu Prabowo
NIM : C011201004
Fakultas / Program Studi : Kedokteran / Pendidikan Dokter Umum
Judul Skripsi : Hubungan Skor Posterior Circulation Alberta
Stroke Programme Early CT Scan (PC-ASPECTS)
Dengan Skor National Institutes Of Health Stroke
Scale (NIHSS) Pada Pasien Stroke Iskemik Di
RSUP Dr Wahidin Sudirohusodo Periode Januari
2021 – Desember 2022

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Nur Amelia Bachtiar, MPH., Sp. Rad (.....)

Penguji 1 : Prof. Dr. dr. Bachtiar Murtala, Sp.Rad(K) (.....)

Penguji 2 : dr. Rosdianah M.Kes., Sp.Rad (K) (.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 22 Januari 2024

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 22 Januari 2024

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**HUBUNGAN SKOR POSTERIOR CIRCULATION ALBERTA STROKE
PROGRAMME EARLY CT SCAN (PC-ASPECTS) DENGAN SKOR
NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH STROKE SCALE (NIHSS) PADA
PASIEEN STROKE ISKEMIK DI RSUP DR WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI 2021 – DESEMBER 2022**


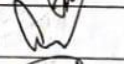

Disusun dan Diajukan Oleh :

Asraf Bayu Prabowo

C011201004

Menyetujui,

Panitia Penguji


No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Nur Amelia Bachtiar, MPH., Sp. Rad	Pembimbing	
2	Prof. Dr. dr. Bachtiar Murtala, Sp.Rad(K)	Penguji 1	
3	dr. Rosdianah M.Kes., Sp.Rad (K)	Penguji 2	

Mengetahui,

Wakil Dekan
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi
Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin


Prof. dr. Agussalim Bukhari, M.Clin.Med, Ph.D, Sp.GK(K)
NIP.19700821199031001


dr. Ririn Nislawati, Sp.M, M.Kes
NIP 19700821 199903 1 001

DEPARTEMEN RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2024

TELAH DISETUJUI DICETAK DAN DIPERBANYAK

Skripsi dengan Judul :

“HUBUNGAN SKOR POSTERIOR CIRCULATION ALBERTA STROKE
PROGRAMME EARLY CT SCAN (PC-ASPECTS) DENGAN SKOR
NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH STROKE SCALE (NIHSS) PADA
PASIEN STROKE ISKEMIK DI RSUP DR WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI 2021 – DESEMBER 2022”

Makassar, 22 Januari 2024

Mengetahui,

dr. Nur Amelia Bachtiar, MPH., Sp. Rad

NIP. 19900313 201504 2 002

HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Asraf Bayu Prabowo
NIM : C011201004
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum

Dengan ini menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 22 Januari 2024

Yang Menyatakan,



Asraf Bayu Prabowo

NIM C011201004

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, puji Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa ta'ala atas segala berkat, rahmat nikmat kesehatan, kesempatan, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “Hubungan skor Posterior Circulation Alberta Stroke Programme Early CT Scan (PC-ASPECTS) dengan skor National Institutes Of Health Stroke Scale (NIHSS) pada pasien stroke iskemik di RSUP dr Wahidin Sudirohusodo periode Januari 2021 – Desember 2022” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 Program Studi Pendidikan Dokter.

Penulis mengucapkan terima kasih yang begitu besar atas dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak yang menjadikan penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sehingga dengan penuh kerendahan hati dan rasa hormat, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih yang begitu besar kepada:

1. **Allah Subhanahu Wa Ta'ala** atas kemudahan dan kelancaran yang diberikan sehingga peneliti bisa menyelesaikan penyusunan skripsi penelitian ini.
2. Kedua orang tua, ayah Imam Safi'I, S.Pd dan ibu Nasriah serta Kakak Aldi Reza Setiawan yang selalu menyayangi penulis dari kecil hingga sekarang dan dukungan doa yang tak terbatas kepada penulis, serta selalu bersedia membantu dalam seluruh urusan penulis.
3. **dr. Nur Amelia Bachtiar, MPH., Sp. Rad** selaku penasihat akademik dan pembimbing skripsi, atas bimbingan dan sarannya selama proses penyusunan skripsi.
4. **Prof. Dr. dr. Bachtiar Murtala, Sp.Rad(K)** dan **dr. Rosdianah M.Kes., Sp.Rad(K)**, selaku penguji yang telah memberikan saran dan masukannya.
5. **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD-KGH, Sp.GK, FINASIM**, selaku dekan dan seluruh dosen serta staf Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah membantu penulis selama masa pendidikan.
6. Direktur dan seluruh staf RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar yang telah mengizinkan dan membantu dalam proses pengambilan data selama penelitian.
7. Teman – teman Rimba Corner, KKN Pulau Sabutung, MYRC, Keluarga M2F dan Saudara-saudara TBM Calcaneus yang selalu mendukung dan menyemangati penulis.

8. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini namun tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga dengan rasa tulus penulis akan menerima kritik dan saran serta koreksi membangun dari semua pihak.

Makassar, 22 Desember 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Bayu', with a long horizontal stroke extending to the right.

Asraf Bayu Prabowo

Asraf Bayu Prabowo

dr. Nur Amelia Bachtiar, MPH., Sp. Rad

HUBUNGAN SKOR *POSTERIOR CIRCULATION ALBERTA STROKE PROGRAMME EARLY CT SCAN (PC-ASPECTS)* DENGAN SKOR *NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH STROKE SCALE (NIHSS)* PADA PASIEN STROKE ISKEMIK DI RSUP DR WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE JANUARI 2021 – DESEMBER 2022

ABSTRAK

Latar Belakang : Stroke sirkulasi posterior (PCS) menyumbang 20% dari semua stroke dan dua kali lebih sering misdiagnosis sebagai stroke sirkulasi anterior (ACS). Kesalahan diagnosis ini menyebabkan PCS terlambat ditangani sehingga tingkat mortalitas dan morbiditas yang lebih tinggi. Tingkat keparahan disfungsi otak dapat digambarkan melalui skor NIHSS (*National Institutes of Health Stroke Scale*). PCS memiliki skor NIHSS cenderung lebih rendah dibandingkan ACS. CT-Scan menjadi pemeriksaan penunjang awal untuk mengeliminasi penyebab perdarahan intrakranial, tumor dll. Untuk menilai stroke sirkulasi posterior (PCS), *Posterior Circulation Alberta Stroke Programme Early CT Scan (PC-ASPECTS)* merupakan instrumen untuk menilai area thalamus, lobus oksipital, mesensefalon, pons, dan cerebellum yang mengalami iskemik. ACS dan PCS memiliki beberapa perbedaan. Pada penelitian sebelumnya terdapat hubungan antara Skor NIHSS dan Skor ASPECTS pada pasien ACS. Namun, belum ada data yang menganalisis tentang hubungan skor NIHSS dan skor PC-ASPECTS pada pasien PCS.

Tujuan : Untuk mengetahui hubungan skor *Posterior Circulation Alberta Stroke Programme Early CT Scan (PC-ASPECTS)* dengan skor *National Institutes Of Health Stroke Scale (NIHSS)* pada pasien stroke iskemik di RSUP dr Wahidin Sudirohusodo periode Januari 2021 – Desember 2022

Metode : Jenis desain penelitian ini menggunakan pendekatan Studi Retrospektif dan pengambilan sampel dengan teknik total sampling. Pengumpulan data dengan mengambil data sekunder yang berasal dari rekam medik pasien stroke iskemik sirkulasi posterior (PCS) selama periode Januari 2021 – Desember 2022.

Hasil : Sebanyak 52 pasien PCS memiliki data Skor PC-ASPECTS terbanyak yaitu 90,4% dengan prognosis baik (skor 8-10) dan Skor NIHSS terbanyak yaitu 61,6% dengan derajat sedang (skor 6-14) . Hasil uji spearman antara skor PC-ASPECTS dengan Skor NIHSS, nilai p-value spearman adalah 0,179 ($P>0.05$).

Kesimpulan : Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi antara skor PC-ASPECTS dengan Skor NIHSS.

Kata Kunci : stroke iskemik, stroke sirkulasi posterior, skor nihss, skor pc-aspects

Asraf Bayu Prabowo

dr. Nur Amelia Bachtiar, MPH., Sp. Rad

CORRELATION BETWEEN POSTERIOR ALBERTA STROKE CIRCULATION SCORES EARLY CT SCAN PROGRAM (PC-ASPECTS) WITH NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH STROKE SCALE (NIHSS) SCORES IN ISCHEMIC STROKE PATIENTS AT DR WAHIDIN SUDIROHUSODO HOSPITAL PERIOD JANUARY 2021 - DECEMBER 2022.

ABSTRACT

Background : Posterior circulation stroke (PCS) contributes 20% of all strokes and is twice as often misdiagnosed as anterior circulation stroke (ACS). This misdiagnosis leads to late treatment of PCS resulting in higher mortality and morbidity rates. The severity of brain dysfunction can be described through the National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score. PCS has a lower NIHSS score than ACS. CT-Scan is the initial supporting examination to eliminate the causes of intracranial hemorrhage, tumor etc. To assess posterior circulation stroke (PCS), the Posterior Circulation Alberta Stroke Program Early CT Scan (PC-ASPECTS) is an instrument to assess ischemic areas of the thalamus, occipital lobe, mesencephalon, pons, and cerebellum. ACS and PCS have some differences. In previous studies there was a relationship between NIHSS Score and ASPECTS Score in ACS patients. However, there is no data analyzing the relationship between NIHSS score and PC-ASPECTS score in PCS patients.

Objective : To know the correlation between the Posterior Circulation Alberta Stroke Program Early CT Scan (PC-ASPECTS) score and the National Institutes Of Health Stroke Scale (NIHSS) score in patients with ischemic stroke at RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo for the period January 2021 - December 2022.

Method : This type of research design uses a Retrospective Study approach and sampling with total sampling technique. Data collection by taking secondary data from the medical records of posterior circulation ischemic stroke (PCS) patients during the period January 2021 - December 2022.

Result : A total of 52 patients had the most PC-ASPECTS Score is 90.4% with good clinical outcome (score 8-10) and the most NIHSS Score is 61.6% with moderate stroke (score 6-14). The results of the spearman test between the PC-ASPECTS score and the NIHSS Score, the spearman p-value is 0.179 ($P > 0.05$).

Conclusion : The results of this research show that there is no correlation between the PC-ASPECTS score and the NIHSS score.

Keyword : ischemic stroke, posterior circulation stroke, nihss score, pc-aspects score

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Klinis.....	3
1.4.2 Manfaat Akademis	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Stroke Iskemik	4
2.1.1 Anatomi Sistem Saraf Pusat.....	4
2.1.2 Definisi Stroke Iskemik	8
2.1.3 Epidemiologi Stroke Iskemik.....	10
2.1.4 Klasifikasi Sirkulasi Stroke.....	11
2.1.5 Etiologi Stroke	13
2.1.6 Patofisiologi Stroke.....	14
2.1.7 Tanda dan Gejala Stroke	17
2.1.8 Faktor Risiko Stroke	18
2.1.9 Diagnosis dan Tatalaksana Stroke Iskemik.....	19
2.2 Gambaran CT Scan Kepala pada PC-ASPECTS	21
2.3 Penilaian Derajat Keparahan Berdasarkan Skor NIHSS.....	23
BAB 3 KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL.....	28
3.1 Kerangka Teori.....	28
3.2 Kerangka Konsep.....	29
3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	29
3.3.1 Variabel Penelitian	29
3.3.2 Variabel Independen.....	31
3.3.3 Variabel Dependen	31

3.4	Hipotesis	31
3.4.1.	Hipotesis Alternatif	31
3.4.2.	Hipotesis Nol (H0).....	31
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN.....		32
4.1	Desain Penelitian	32
4.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	32
4.2.1	Lokasi Penelitian.....	32
4.2.2	Waktu Penelitian	32
4.3	Populasi dan Sampel Penelitian	32
4.3.1	Populasi Target.....	32
4.3.2	Populasi Terjangkau.....	32
4.3.3	Sampel.....	33
4.3.4	Teknik Pengambilan Sampel.....	33
4.4	Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	33
4.4.1	Kriteria Inklusi	33
4.4.2	Kriteria Eksklusi	33
4.5	Jenis Data dan Instrumen Penelitian	33
4.5.1	Jenis Data	33
4.5.2	Instrumen Penelitian	33
4.6	Manajemen Penelitian.....	34
4.6.1	Pengumpulan Data	34
4.6.2	Pengolahan Data	34
4.6.3	Analisis Data.....	34
4.7	Etika Penelitian	35
4.8	Alur Pelaksanaan Penelitian.....	35
4.9	Anggaran Biaya	35
BAB 5 HASIL PENELITIAN.....		36
5.1	Gambaran Subjek Penelitian.....	36
5.2	Hasil Penelitian	37
5.2.1	Karakteristik Pasien Stroke Iskemik Sirkulasi Posterior.....	37
5.2.2	Hubungan Skor PC-ASPECTS dengan Skor NIHSS.....	41
BAB 6 PEMBAHASAN.....		43
6.1	Karakteristik Pasien Stroke Iskemik Sirkulasi Posterior	43

6.2	Hubungan Skor PC-ASPECTS dengan Skor NIHSS.....	44
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN.....		46
7.1	Kesimpulan	46
7.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....		47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Embriologi Otak.....	4
Gambar 2.2 Anatomi Otak	5
Gambar 2.3 Lapisan-lapisan Pembungkus Otak	6
Gambar 2.4 Sirkulasi Anterior dan Posterior Otak	7
Gambar 2.5 Percabangan Sistem Arteri Vertebrobasilar	8
Gambar 2.6 Etiologi Stroke Iskemik.....	9
Gambar 2.7 Angka Insidensi Stroke Indonesia Tahun 2019	10
Gambar 2.8 Angka Prevalensi Stroke Indonesia Tahun 2019.....	11
Gambar 2.9 Area Infark Inti dan Penumbra Iskemik	15
Gambar 2.10 Cascade Iskemik Pada Neuron Akibat Stroke.....	16
Gambar 2.11 Alur Diagnosis dan Tatalaksana Stroke Iskemik	20
Gambar 2.12 Penilaian Pada Skor PC-ASPECTS	22
Gambar 2.13 Formulir Penilaian NIHSS yang Dipakai di RSUP dr Wahidin Sudiohusodo .	27
Gambar 5.1 Scatter plot hubungan Skor PC-ASPECT dengan NIHSS.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Stroke Bamford / Oxford	12
Tabel 2. 2 Etiologi stroke iskemik dan kondisi penyebabnya.....	13
Tabel 2. 3 Tanda dan Gejala tersering pada PCS	18
Tabel 2. 4 Pendataan Skor PC-ASPECTS.....	22
Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Pasien Stroke Iskemik Sirkulasi Posterior	37
Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Usia Pasien Stroke Iskemik Sirkulasi Posterior.....	37
Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Riwayat Penyakit Pasien Stroke Iskemik Sirkulasi Posterior	37
Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Onset Pasien Stroke Iskemik Sirkulasi Posterior.....	38
Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Skor NIHSS Pasien Stroke Iskemik Sirkulasi Posterior	38
Tabel 5.6 Distribusi Frekuensi Tipe Stroke Pasien Stroke Iskemik Sirkulasi Posterior.....	39
Tabel 5.7 Distribusi Frekuensi Skor PC-ASPECTS Pasien Stroke Iskemik Sirkulasi Posterior	39
Tabel 5.8 Distribusi Frekuensi Lokasi Lesi Pasien Stroke Iskemik Sirkulasi Posterior	39
Tabel 5.9 Distribusi Frekuensi Kelainan Penyerta Pasien Stroke Iskemik Sirkulasi Posterior	40
Tabel 5.10 Uji Spearman Skor PC-ASPECTS dengan Skor NIHSS	41

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Stroke merupakan kasus defisit neurologis yang berlangsung lebih dari 24 jam akibat adanya insiden pada cerebrovaskular baik secara lokal maupun global yang menyebabkan kecacatan hingga kematian akibat perdarahan spontan atau hipoksia jaringan otak. Stroke dapat diklasifikasikan sebagai stroke iskemik, dan hemoragik. Dari semua kasus stroke, 87% kasus stroke ini disebabkan oleh stroke iskemik. Stroke iskemik adalah defisit neurologis akibat hilangnya sirkulasi darah secara akut pada jaringan otak. Selain itu, stroke juga dapat dibagi menjadi stroke sirkulasi anterior (ACS) dan stroke sirkulasi posterior (PCS) (Budianto *et al.*, 2021).

Stroke sirkulasi posterior (PCS) merupakan manifestasi klinis dari oklusi yang menyebabkan iskemia, atau perdarahan dari sistem arteri vertebrobasilar. Stroke Sirkulasi Posterior (PCS) meliputi gangguan perfusi pada brainstem, cerebellum, talamus dan/atau lobus oksipitoparietal. Meskipun relatif lebih jarang terjadi dibandingkan dengan stroke sirkulasi anterior (ACS), PCS tetap menyumbang 20% dari semua stroke, dengan 70.000-100.000 orang mengalami PCS di Amerika Serikat setiap tahunnya. Morbiditas dan mortalitas yang terkait dengan PCS bervariasi. Dilaporkan angka kematian PCS rendah yaitu sekitar 3,6% dalam 30 hari. Tetapi beberapa sindrom (terutama oklusi arteri basilar; BAO), memiliki prognosis yang buruk, dengan angka kematian >80% (Schneider *et al.*, 2023).

Stroke sirkulasi posterior (PCS) dua kali lebih sering disalah diagnosis sebagai stroke sirkulasi anterior (ACS). Kesalahan diagnosis ini menyebabkan PCS terlambat ditangani sehingga tingkat mortalitas dan morbiditas yang lebih tinggi (Pelletier, Koyfman and Long, 2023).

Tingkat keparahan disfungsi otak dapat digambarkan melalui skor NIHSS (*National Institutes of Health Stroke Scale*). NIHSS adalah penilaian secara kuantitatif mengenai defisit neurologis akibat stroke. Skor NIHSS membantu tenaga medis dalam mengumpulkan data untuk rencana perawatan pasien dan memudahkan pengelolaan informasi antar penyedia layanan Kesehatan (Budianto *et al.*, 2021). Selain itu, terdapat perbedaan stroke sirkulasi anterior (ACS) dan posterior (PCS). PCS memiliki

skor NIHSS cenderung lebih rendah dibandingkan ACS. Hal ini dikarenakan, penilaian skor NIHSS lebih dominan berisi gejala pada ACS (Pelletier, Koyfman and Long, 2023).

CT scan menjadi pemeriksaan penunjang awal untuk mengeliminasi penyebab perdarahan intrakranial, tumor dll. *Alberta Stroke Programme Early CT Scan* (ASPECTS) adalah skor yang menilai secara kuantitatif (1-10 poin) keterlibatan lesi area otak yang divaskularisasi oleh arteri serebral tengah (MCA) (Murphy and Gaillard, 2011).

Pada penelitian sebelumnya, pernah dilakukan analisis mengenai korelasi antara skor ASPECTS dan Skor NIHSS pasien stroke iskemik. Didapatkan hasil yaitu terdapat korelasi negatif (berbanding terbalik) yang kuat antara ASPECTS dan skor NIHSS pada stroke iskemik dimana semakin tinggi nilai ASPECTS, maka akan semakin rendah nilai NIHSS (Amalia *et al.*, 2020) . Penelitian ini menggunakan skor ASPECTS sehingga hasilnya hanya bermakna pada stroke akibat insiden arteri cerebri media (MCA) pada stroke sirkulasi anterior (ACS). Untuk menilai stroke sirkulasi posterior (PCS), instrumen tersebut telah dimodifikasi menjadi *Posterior Circulation Alberta Stroke Programme Early CT Scan* (PC-ASPECTS) yang menilai area thalamus, lobus oksipital, mesensefalon, pons, dan cerebellum (Puetz *et al.*, 2008).

Berdasarkan uraian diatas, ACS dan PCS memiliki beberapa perbedaan. Pada penelitian sebelumnya terdapat hubungan antara Skor NIHSS dan Skor ASPECTS pada pasien ACS. Namun, belum ada data yang menganalisis tentang hubungan skor NIHSS dan skor PC-ASPECTS pada pasien PCS. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti tentang hubungan skor PC-ASPECTS dengan NIHSS pada pasien stroke iskemik di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari 2021 – Desember 2022.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, didapatkan rumusan masalah yaitu :
“Bagaimana hubungan skor *Posterior Circulation Alberta Stroke Programme Early CT Scan* (PC-ASPECTS) dengan skor *National Institutes Of Health Stroke Scale* (NIHSS) pada pasien stroke iskemik di RSUP dr Wahidin Sudirohusodo periode Januari 2021 – Desember 2022?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menentukan hubungan skor *Posterior Circulation Alberta Stroke Programme Early CT Scan (PC-ASPECTS)* dengan skor *National Institutes Of Health Stroke Scale (NIHSS)* pada pasien stroke iskemik di RSUP dr Wahidin Sudirohusodo periode Januari 2021 – Desember 2022.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui karakteristik pasien stroke iskemik meliputi usia, jenis kelamin, penyakit penyerta, tipe stroke dan onset kejadian di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari 2021 – Desember 2022
2. Mengetahui skor NIHSS pada pasien stroke iskemik di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari 2021 – Desember 2022
3. Mengetahui skor PC-ASPECTS berdasarkan gambaran CT Scan kepala pasien stroke iskemik di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari 2021 – Desember 2022
4. Mengetahui hubungan skor *Posterior Circulation Alberta Stroke Programme Early CT Scan (PC-ASPECTS)* dengan skor *National Institutes Of Health Stroke Scale (NIHSS)* pada pasien stroke iskemik di RSUP dr Wahidin Sudirohusodo periode Januari 2021 – Desember 2022

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Klinis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu para klinisi dalam manajemen pasien dengan terbukti adanya hubungan skor *Posterior Circulation Alberta Stroke Programme Early Ct Scan (PC-ASPECTS)* dengan skor *National Institutes Of Health Stroke Scale (NIHSS)* pada pasien stroke iskemik.

1.4.2 Manfaat Akademis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah dan sebagai data tambahan bagi peneliti lain tentang hubungan skor *Posterior Circulation Alberta Stroke Programme Early Ct Scan (PC-ASPECTS)* dengan skor *National Institutes Of Health Stroke Scale (NIHSS)* pada pasien stroke iskemik sehingga dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

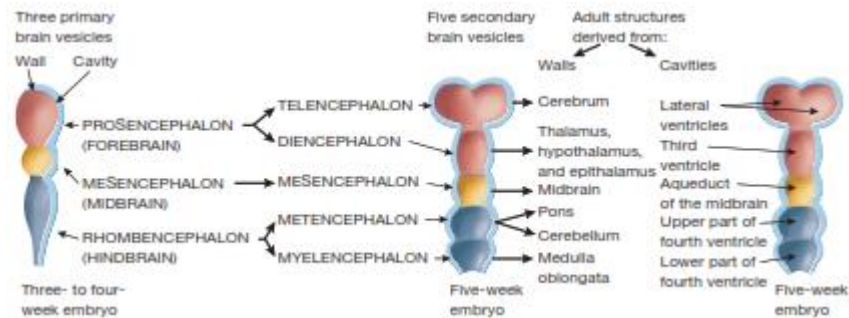
BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

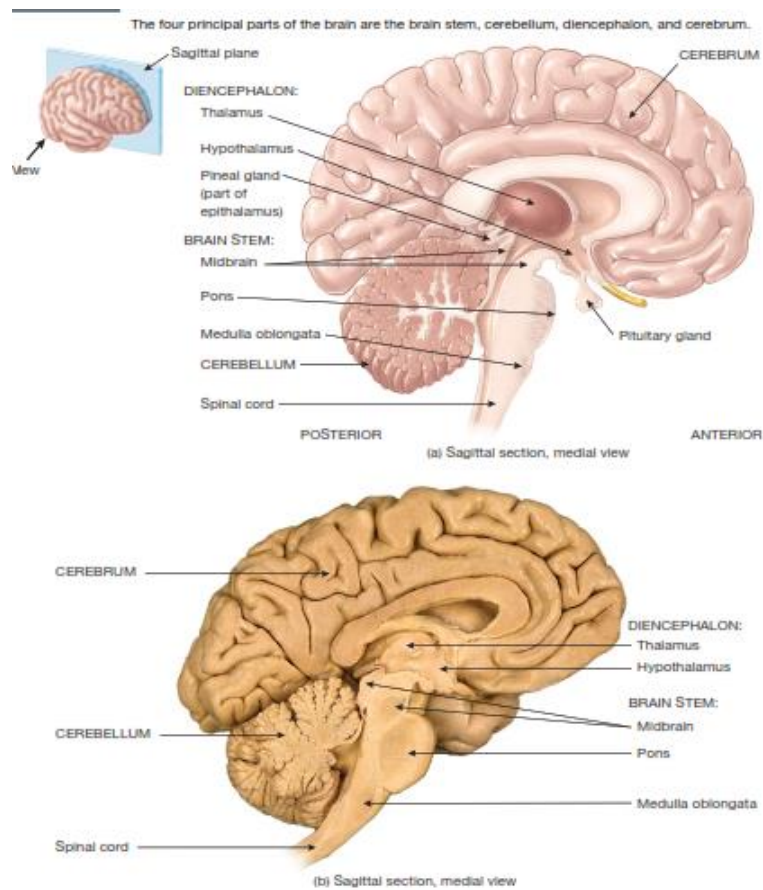
2.1 Stroke Iskemik

2.1.1 Anatomi Sistem Saraf Pusat

Otak merupakan sistem saraf pusat yang berperan dalam mengendalikan tubuh. Otak terdiri dari batang otak, cerebellum, diensefalon dan cerebrum. Batang otak terdiri dari medulla spinalis dan medulla oblongata. Pada bagian belakang batang otak terdapat cerebellum. Bagian atas dari batang otak terdapat diensefalon yang terdiri dari thalamus, hypothalamus, dan epithalamus. Cerebrum terdapat diatas diensefalon. Secara embriologi otak terdiri dari 5 bagian utama meliputi telensefalon, diensefalon, mesensefalon, metensefalon dan miesenfalon (medulla oblongata). Otak depan (proensefalon) dibentuk oleh telensefalon dan diensefalon. Sedangkan rombosenfalon dibentuk oleh metensefalon dan mielendefalon (Tortora and Derrickson, 2020).

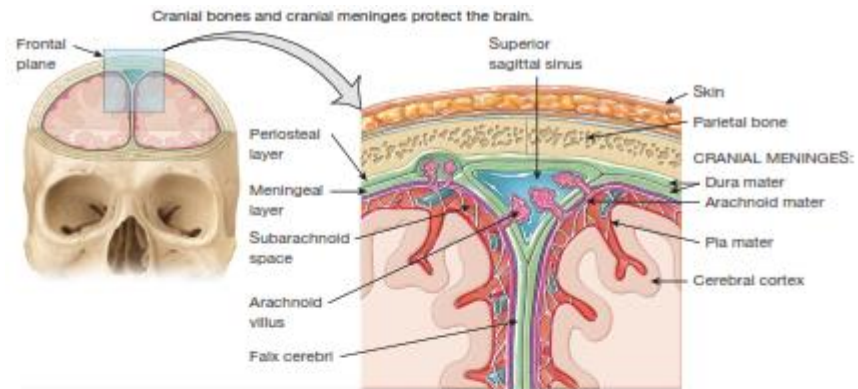


Gambar 2.1 Embriologi Otak (Tortora and Derrickson, 2020)

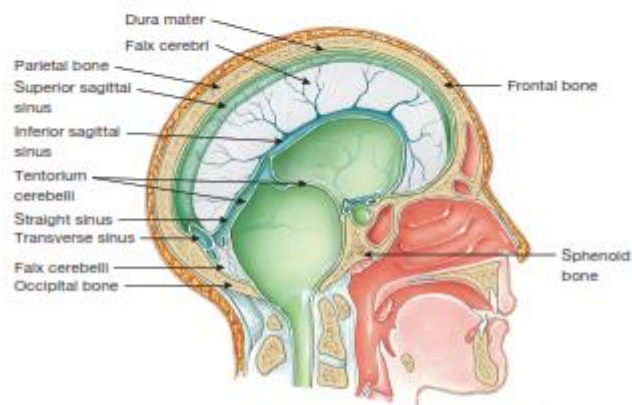


Gambar 2.2 Anatomi Otak (Tortora and Derrickson, 2020)

Otak pada orang dewasa memiliki berat sekitar 1400 gram atau 2% dari total berat badan. Otak terbungkus oleh 3 selaput meninges dan kerangka tulang tengkorak sebagai proteksi. Lapisana meninges dari paling dalam ke luar tersusun atas piameter, arachnoid dan durameter. Otak akan terapung dalam cairan serebrospinal. Cairan Serebrospinal berperan untuk melindungi otak dengan cara meredam getaran dan menahab goncangan akibat trauma dari luar. Otak memiliki konsistensi jaringan halus dan lunak seperti gelatin dengan sedikit jaringan ikat penyambung. Cairan serebrospinal terisi dalam ruang subarachnoid dan di dalam rongga ventrikel di bagian dalam otak (Tortora and Derrickson, 2020).



(a) Anterior view of frontal section through skull showing the cranial meninges

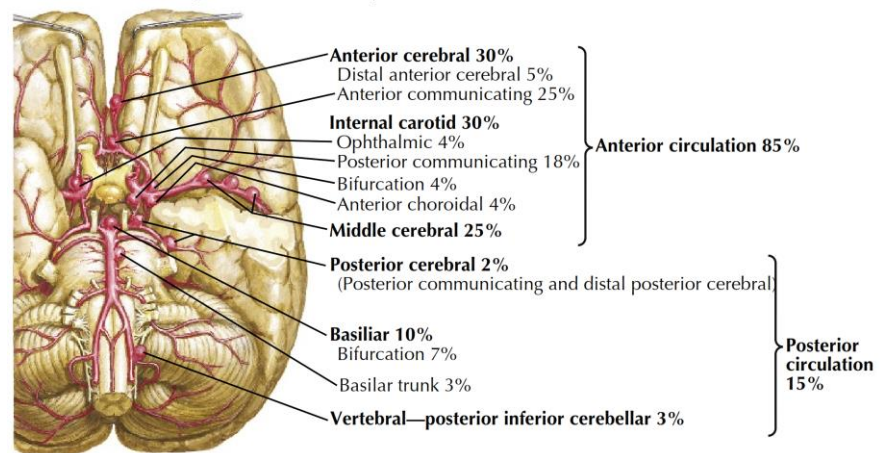


(b) Sagittal section of extensions of the dura mater

Gambar 2.3 Lapisan-lapisan Pembungkus Otak (Tortora and Derrickson, 2020)

Otak terdiri dari sekitar 2% dari total berat badan, dan menerima sekitar 15-20% dari total curah jantung per hari. Otak memiliki kebutuhan metabolisme yang relatif tinggi karena sebagian besar bergantung pada metabolisme oksidatif. Kehilangan kesadaran terjadi dalam waktu 10 detik setelah terputusnya suplai darah arteri ke otak, dan jika irreversible menyebabkan kerusakan jaringan otak yang hanya dalam beberapa menit (Tortora and Derrickson, 2020).

Suplai darah arteri ke otak dapat dibagi menjadi sirkulasi anterior dan posterior. Sirkulasi anterior berasal dari arteri karotis interna kiri dan kanan, sedangkan sirkulasi posterior berasal dari arteri vertebralis kiri dan kanan.



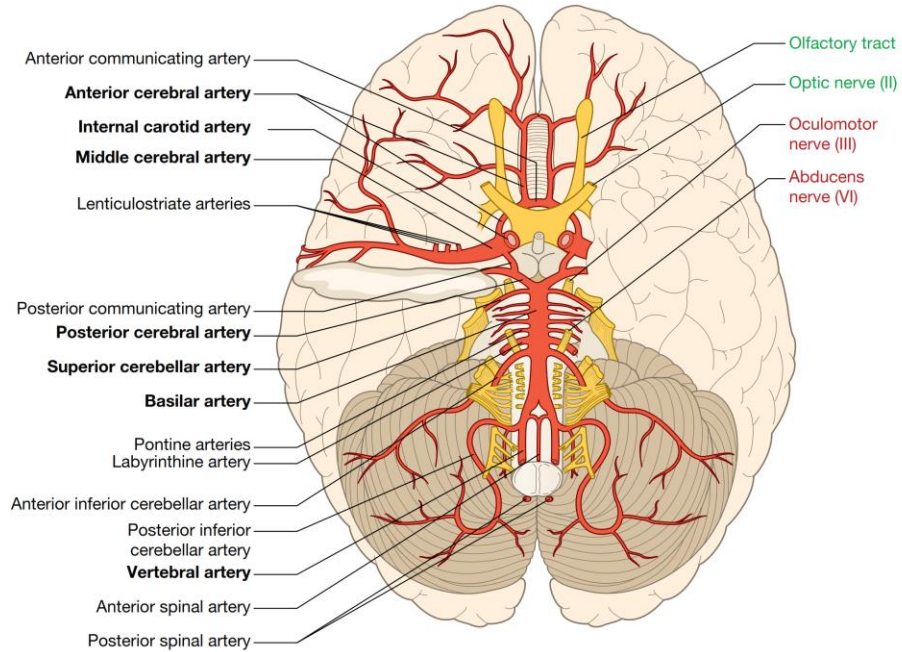
Gambar 2.4 Sirkulasi Anterior dan Posterior Otak (Felten, D.L. et al, 2022)

Arteri vertebralis berasal dari arteri subklavia dan berjalan ke arah superior menuju foramen transversal vertebra cervical 6. Setelah memasuki foramen transversal, pembuluh darah ini berlanjut ke superior. Arteri vertebralis masuk ke cranium melalui foramen magnum, anterolateral ke batang otak. Sistem arteri vertebrobasilaris memiliki cabang .:

- Arteri Cerebellar Inferior Posterior (PICA)
- Arteri Spinalis Anterior yang menyatu di mid anterior medula oblongata
- Cabang-cabang meningeal di dekat foramen magnum yang menyuplai falx cerebelli dan tulang di sekitarnya
- Arteri spinalis posterior; meskipun pembuluh darah ini biasanya muncul dari arteri serebelar inferior posterior
- *Medullary arteri* yang menyuplai medula oblongata (Champney, T., 2023).

Arteri basilar dibentuk oleh arteri vertebralis dextra dan sinistra. Pembuluh darah yang relatif besar yang berjalan di sepanjang permukaan ventral pons dan sulcus basilaris. Pembuluh darah ini berakhir saat bercabang menjadi dua arteri serebral posterior. Arteri basilar memiliki cabang-cabang sebagai berikut :

- Arteri Cerebellaris Inferior Anterior (AICA) muncul dari bagian proksimal arteri basilar. Pembuluh darah menyuplai aspek inferior otak kecil.
- Arteri Cerebellaris Superior (SCA) mengalir di sekitar pedunculi cerebri (tangkai otak). Arteri ini menyuplai aspek superior otak kecil, bersama dengan tela choroidea dari ventrikel ke-3, corpus pinealis, pons, dan velum medula superior. Arteri ini juga membentuk anastomosis dengan arteri cerebellaris inferior.
- Arteri Cerebri Posterior (PCA) dextra dan sinistra. Dalam perjalanannya, arteri ini bergabung dengan arteri communicans posterior untuk membentuk Sirkulasi Willis (Champney, T., 2023).



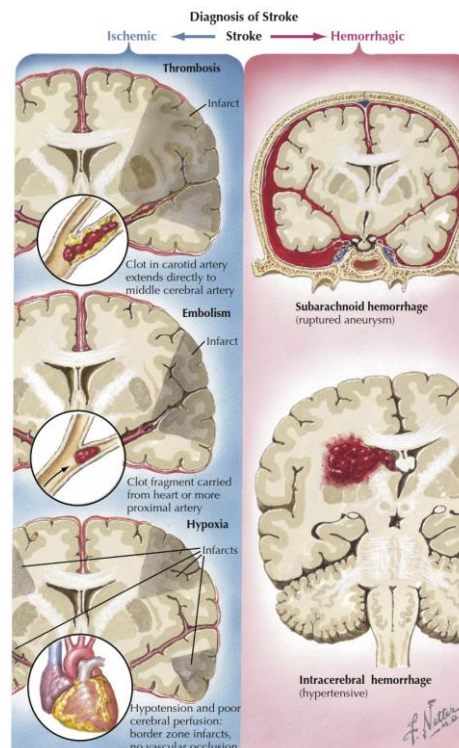
Gambar 2.5 Percabangan Sistem Arteri Vertebrobasilar (Champney, T., 2023)

2.1.2 Definisi Stroke Iskemik

Stroke adalah penyakit yang mempengaruhi pembuluh darah arteri yang memvaskularisasi otak. Stroke terjadi ketika suplai darah yang kaya oksigen dan nutrisi ke otak terhambat akibat gumpalan yang menyumbat atau pecahnya pembuluh darah otak. Hal ini dapat menyebabkan kematian sel-sel otak yang menyebabkan disfungsi neurologis. Stroke dibagi menjadi stroke

hemoragik dan stroke iskemik. Stroke hemoragik ditandai dengan pecahnya pembuluh darah dan mencegah aliran darah menuju ke otak. Sedangkan stroke iskemik ditandai dengan tersumbatnya aliran darah ke otak yang disebabkan oleh adanya gumpalan pada intravaskular (American Stroke Association, 2023).

Sebanyak 87% kasus stroke merupakan jenis stroke iskemik. Berdasarkan etiologinya, stroke iskemik disebabkan oleh trombosis cerebral dan emboli cerebral. Trombosis cerebral merupakan bekuan darah (trombus) yang menyebabkan obstruksi pada pembuluh darah otak. Trombus ini biasanya berasal dari rupturnya plak pada dinding arteri tersebut. Sedangkan Emboli cerebral merupakan bekuan (emboli) yang berasal dari tempat lain (biasanya dari jantung atau arteri carotis) yang terbawa hingga ke pembuluh darah otak dan menyebabkan obstruksi. Penyebab tersering emboli cerebral yaitu atrial fibrilasi (American Stroke Association, 2023).



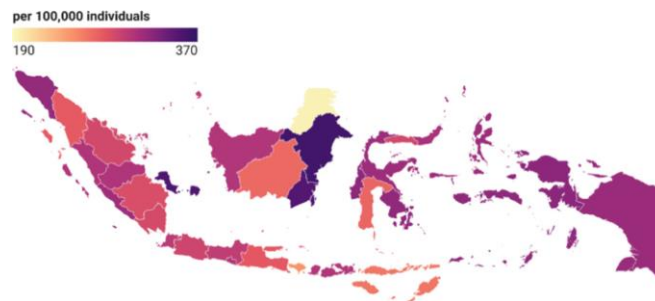
Gambar 2.6 Etiologi Stroke Iskemik (Felten, D.L. et al, 2022)

2.1.3 Epidemiologi Stroke Iskemik

Stroke menyumbang angka kematian terbanyak ke-2 dan penyebab kecacatan terbanyak ke-3 di dunia. Pada tahun 2018, stroke menyumbang 1 dari 6 penyebab kematian penyakit kardiovaskular. Di Amerika Serikat, seseorang akan terdiagnosis stroke setiap 40 detik dan seseorang akan meninggal akibat stroke setiap 4 menit. Setiap tahun, lebih dari 795 ribu orang di Amerika Serikat menderita stroke. Dari semua kasus stroke, 87% kasus stroke ini disebabkan oleh stroke iskemik. Berdasarkan faktor risiko menurut ras dan etnis, stroke hampir dua kali lebih tinggi pada ras berkulit hitam dibandingkan berkulit putih. Ras berkulit hitam juga memiliki angka kematian tertinggi pada kasus stroke. Sedangkan menurut usia, risiko stroke akan meningkat seiring bertambahnya usia. Namun, stroke dapat menyerang semua usia. Pada tahun 2009, hanya sekitar 34% orang pasien stroke yang dirawat inap memiliki usia kurang dari 65 tahun. Selain itu hipertensi, kolesterol tinggi, merokok, obesitas dan diabetes menjadi faktor risiko yang dapat dijumpai pada pasien stroke (CDC, 2023).

Di Indonesia, angka kejadian dan prevalensi stroke cukup tinggi. Setiap provinsi memiliki jumlah kasus yang berbeda, namun provinsi Kalimantan Timur memerlukan perhatian khusus dalam kasus stroke. Stroke iskemik merupakan jenis stroke yang paling sering terjadi. Selain itu, wanita dan orang yang berusia di atas 70 tahun memiliki risiko lebih tinggi dibandingkan kelompok lain (B, Rahman and Ningrum, 2023).

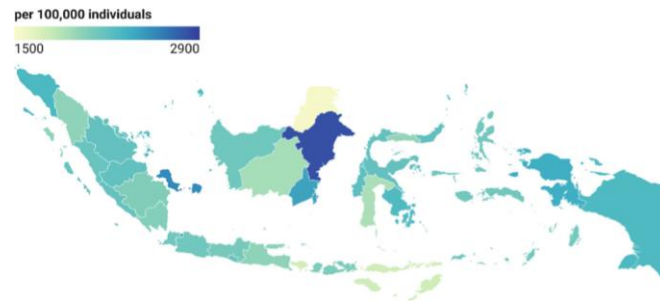
Insidensi stroke di Indonesia



Gambar 2.7 Angka Insidensi Stroke Indonesia Tahun 2019 (B, Rahman and Ningrum, 2023)

Angka Insidensi rata-rata stroke nasional di Indonesia tahun 2019 adalah 293,3 per 100.000 orang. Kalimantan Timur memiliki angka kejadian stroke tertinggi dengan 361,6 sedangkan Kalimantan Utara memiliki angka kejadian stroke terendah 195,0 per 100.000 orang (B, Rahman and Ningrum, 2023).

Prevalensi stroke di Indonesia



Gambar 2.8 Angka Prevalensi Stroke Indonesia Tahun 2019 (B, Rahman and Ningrum, 2023)

Angka prevalensi stroke nasional di Indonesia tahun 2019 adalah 2.097,2 per 100.000 orang. Kalimantan Timur memiliki tingkat prevalensi stroke tertinggi yaitu 926,6 per 100.000 orang sedangkan Kalimantan Utara memiliki tingkat prevalensi stroke terendah yaitu 456,3 per 100.000 orang (B, Rahman and Ningrum, 2023).

Di Indonesia, prevalensi stroke berdasarkan kelompok umur lebih sering terjadi pada kelompok umur 55-64 tahun dengan proporsi sebanyak 33,3%. Sedangkan kelompok umur 14-24 tahun lebih sedikit yang menderita stroke. Prevalensi stroke pada laki-laki dan perempuan memiliki angka kejadian yang hamper sama. Berdasarkan tingkatan Pendidikan, Sebagian besar penderita stroke memiliki Pendidikan tamatan SD dengan proporsi 29,5%. Selain itu, Sebagian besar penderita stroke tinggal di perkotaan dengan proporsi 63,9%, sedangkan yang tinggal di pedesaan sebanyak 36,1% (Risksdas, 2018).

2.1.4 Klasifikasi Sirkulasi Stroke

Sistem klasifikasi yang paling umum digunakan untuk stroke iskemik adalah sistem klasifikasi Bamford (juga dikenal sebagai sistem klasifikasi

Oxford) yang dibagi menjadi 4 tipe stroke; stroke sirkulasi anterior total dan parsial, stroke sirkulasi posterior serta stroke lakunar. Sistem ini mengkategorikan stroke berdasarkan gejala awal dan tanda klinis. Sistem ini tidak memerlukan pencitraan untuk mengklasifikasikan stroke, melainkan berdasarkan temuan klinis saja.(Bamford, 2000)

Tabel 2.1 Klasifikasi Stroke Bamford / Oxford

Stroke	<i>Total Anterior Circulation Stroke</i>	<i>Partial Anterior Circulation Stroke</i>	<i>Posterior Circulation Stroke</i>	<i>Lacunar Circulation Stroke</i>
Arteri	<i>Anterior Cerebral Artery (ACA)</i> dan <i>Middle Cerebral Artery (MCA)</i>	ACA atau MCA	<i>Posterior Cerebral Artery (PCA)</i> , basilar atau vertebral	Pembuluh darah kecil di area subkortikal
Klinis	Semua dari : <ul style="list-style-type: none"> Defek motorik dan/atau sensorik unilateral Homonymus hemianopia Disfasia, defisit visuospasial, kesadaran menurun 	Dua dari : <ul style="list-style-type: none"> Defek motorik dan/atau sensorik unilateral Homonymus hemianopia Disfasia, defisit visuospasial, kesadaran menurun 	Salah satu dari: <ul style="list-style-type: none"> Disfungsi cerebellar atau batang otak Homonymus hemianopia terisolasi Gangguan kesadaran Disfungsi motorik/ sensorik bilateral Kelumpuhan saraf kranial ipsilateral dan kelemahan kontralateral 	Salah satu dari : <ul style="list-style-type: none"> Hanya defek motorik Hanya defek sensorik Defek motorik dan sensorik Hemiparesis ataksik (hemiparesis + ataksia cerebellar ipsilateral)
Mortalitas 30 Hari	39%	4%	7%	2%

Pada tabel diatas, stroke sirkulasi posterior yang akan menjadi fokus pembahasan pada penelitian ini.

2.1.5 Etiologi Stroke

Stroke iskemik dapat dibagi lagi menjadi stroke iskemik pembuluh darah besar dan kecil. Stroke iskemik pembuluh darah besar dapat dibagi lagi menjadi stroke trombotik, stroke emboli, dan stroke hipoperfusi sistemik (Velez *et al.*, 2020).

Stroke trombotik diakibatkan oleh plak aterosklerotik yang rentan atau tidak stabil, yang terletak di arteri kranial, yang membesar dan akhirnya pecah. Setelah penutup plak robek, plak akan pecah sepenuhnya dan melepaskan berbagai mediator inflamasi seperti makrofag dan faktor jaringan yang kemudian menginisiasi pembentukan trombus. Mediator-mediator ini menarik dan mengumpulkan sel otot polos dan trombosit untuk menstabilkan gumpalan. Pecahnya plak dan stabilisasi yang berulang mengakibatkan penyempitan, atau stenosis, pada pembuluh darah, yang meningkatkan risiko stroke iskemik di masa depan (Velez *et al.*, 2020).

Stroke Emboli adalah akibat dari trombus yang terletak di luar otak yang pecah dan bagian yang dikenal sebagai embolus bergerak ke pembuluh darah tengkorak dan menyebabkan penyumbatan. Hal ini umumnya dapat terjadi akibat pembentukan trombus di jantung yang kemudian menjadi tidak stabil akibat fibrilasi atrium (Velez *et al.*, 2020).

Stroke hipoperfusi sistemik diakibatkan oleh perdarahan masif atau kegagalan pompa jantung yang menyebabkan hipotensi sistemik dan oleh karena itu, hipoperfusi pembuluh darah kranial yang mengarah ke iskemia otak global (Velez *et al.*, 2020).

Tabel 2.2 Etiologi stroke iskemik dan kondisi penyebabnya (Velez *et al.*, 2020)

Tipe Stroke	Kondisi Penyebab
Hipoperfusi	<ul style="list-style-type: none">• <i>Cardiac arrest</i>• Syok : hipovolemik, kardiogenik, obstruktif dan distributif
Trombus	Kelainan pembuluh darah : <ul style="list-style-type: none">• Atherosclerosis,• Diseksi pembuluh darah,• Arteritis/vasculitis,

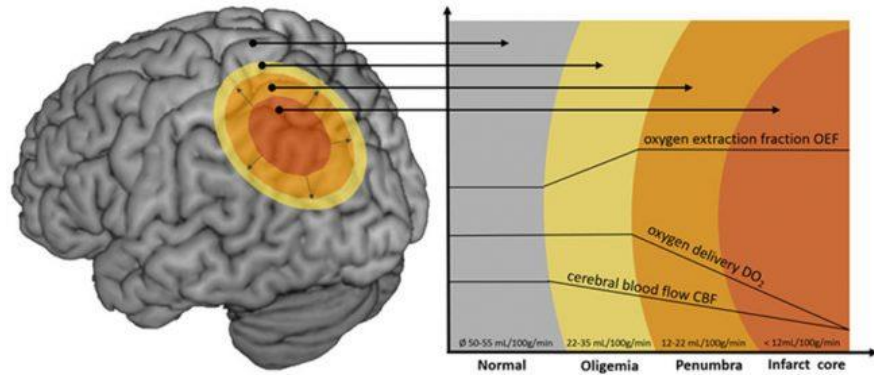
	<ul style="list-style-type: none"> • Fibromuscular dysplasia, Takayasu arteritis, & Giant cell arteritis Kelainan hematologi : <ul style="list-style-type: none"> • Penyakit sickle sel • Polisitemia vera • Trombositosis esensial • Sindrom antifosfolipid • HIT • Hiperkoagulasi lainnya: defisiensi Protein C/S, mutase gen Prothrombin, Factor V Leiden, defisiensi Antithrombin III, Hyperhomocysteinemia
Emboli	Faktor Kardiak (paling utama) <ul style="list-style-type: none"> • Fibrilasi atrium, atrial flutter • Sindrom sinus yang sakit • Trombus LA, trombus LV • Katup jantung bioprostetik dan mekanis • Stenosis mitral atau penyakit katup rematik - Endokarditis (trombotik infeksiif atau non-bakteri) Sumber non-kardiak <ul style="list-style-type: none"> • Emboli lemak • Emboli septik

2.1.6 Patofisiologi Stroke

Secara definisi, stroke iskemik terjadi akibat adanya penyumbatan pembuluh darah. Sumbatan ini dapat berupa plak trombus maupun emboli. Proses iskemia mengakibatkan hipoksia jaringan otak dan penurunan Adenosine trifosfat (ATP). ATP memiliki peran penting sebagai energi untuk sel. Tanpa ATP, sel dapat menjaga homeostasis gradien ion di membrane sel dan sel akan menjadi depolarisasi. Masuknya ion natrium dan kalsium serta influx pasif H₂O ke dalam sel menyebabkan edema sitotoksik pada sel (Budianto *et al.*, 2021).

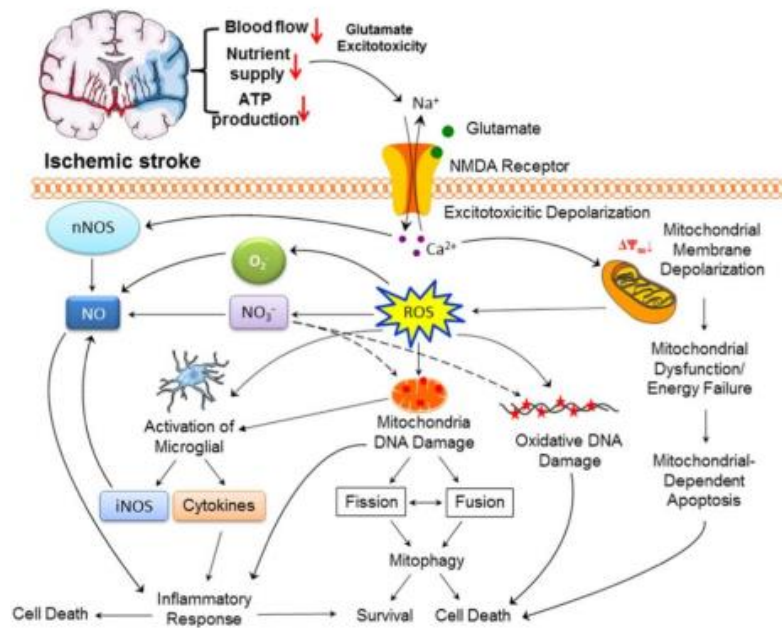
Oklusi pembuluh darah otak akan menghasilkan area iskemik. Area iskemik dapat berupa infark inti dan penumbra iskemik. Infark inti merupakan area otak dengan cerebral blood flow (CBF) kurang dari 10 mL/100 g jaringan/ menit. Sedangkan Area penumbra iskemik merupakan area otak yang mengalami penurunan CBF < 25 mL/100 g jaringan/ menit. Area-area tersebut sangat menentukan fungsi neuron otak. Pada area infark inti, neuron-neuron otak akan mati dalam hitungan menit sejak kejadian stroke. Sedangkan

neuron-neuron pada area penumbra iskemik dapat tetap hidup untuk beberapa jam dengan perfusi minimal dari pembuluh darah lain (Budianto *et al.*, 2021).



Gambar 2.9 Area Infark Inti dan Penumbra Iskemik (Jung *et al.*, 2017)

Pada tingkat seluler, iskemik neuron-neuron otak terjadi akibat penurunan ATP sehingga sel akan mengalami depolarisasi dan kegagalan sistem transport ion pada membrane sel. Selain itu, pompa ion Na-K pada membrane sel juga akan terganggu. Akibatnya Kadar air intrasel akan meningkat melalui kanal ini dan menyebabkan sel mengalami pembengkakan yang disebut edema sitotoksik. Hal ini dapat terjadi secara cepat sejak terjadinya iskemik neuron otak. Pada membran plasma juga terdapat perpindahan ion Na-Ca yang akan terganggu fungsinya akibat proses iskemik. Hal ini menyebabkan influks ion kalsium yang memicu pelepasan neurotransmitter glutamate. Neurotransmitter ini akan mengaktifkan N-metil-D-aspartat (NMDA) dan reseptor eksitatorik lainnya pada neuron. Neuron akan semakin terdepolarisasi akibat influk ion-ion positif dan influx kalsium secara terus menerus sehingga memicu pelepasan neurotransmitter glutamate semakin banyak. Hal ini akan mengaktifkan berbagai enzim pengdegradasi yang akan menyebabkan proses destruksi struktur esensial dan membrane sel neuron. Adanya radikal bebas, asam arakidonat dan nitrit oksida yang merupakan hasil degradasi sel akan menyebabkan kerusakan neuron lebih lanjut (Budianto *et al.*, 2021).



Gambar 2.10 Cascade Iskemik Pada Neuron Akibat Stroke (Budianto et al., 2021)

Dalam 4-6 jam setelah infark, proses iskemik ini dapat langsung menyebabkan kelainan vaskularisasi cerecral dengan kerusakan blood brain barrier (BBB). Akibat kerusakan BBB, protein dan air akan masuk ke spatium ekstraseluler dan menyebabkan edema vasogenik. Proses ini akan semakin memperberat kondisi edema cerebral dan mendesak ruang lesi. Efek ini memuncak pada hari ke 3 -5 dan dapat terjadi perbaikan setelah beberapa minggu akibat proses reabsorpsi air dan protein. Selain itu, gen spesifik akan teraktivasi dalam hitungan jam hingga hari setelah stroke. Gen ini menyebabkan pembentukan sitokin yang memperberat proses inflamasi dan gangguan mikrosirkulasi. Hal ini berujung pada proses jejas progresif pada neuron-neuron area penumbra dan bergabung dengan inti infark setelah beberapa jam setelah onset stroke. Proses infark juga menyebabkan kematian sel-sel neuron seperti astrosit neuroglia, oligodendrosit dan mikroglia. Nekrosis sel-sel neuron akan menjadi nekrosis liquefaktif dan akan dibersihkan oleh makrofag. Hal ini menyebabkan berkurangnya volume parenkimal otak (Budianto *et al.*, 2021).

2.1.7 Tanda dan Gejala Stroke

Gambaran klinis untuk menilai secara mudah dan cepat dalam mengenali gejala stroke adalah dengan singkatan FAST. Singkatan ini memiliki arti sebagai berikut :

- a. **F** = Face Drooping, adanya kelemahan otot, wajah terkulai atau mati rasa pada satu sisi. Penderita stroke akan sulit untuk tersenyum atau senyum tidak simetris.
- b. **A** = Arm Weakness, Penderita stroke akan kesulitan untuk mengangkat kedua tangan, dan mati rasa.
- c. **S** = Speech Difficulty, Penderita stroke akan kesulitan dalam berbicara
- d. **T** = Time to Call 911 (American Stroke Association, 2023).

Selain itu, penderita stroke memiliki tanda dan gejala yang beragam. Hal ini berkaitan dengan fungsi neurologis apa yang terganggu. Tanda gejala umum stroke meliputi :

- a. Onset mendadak hemiparese, monoparese, atau (sangat jarang) quadriparese
- b. Defisit hemisensorik
- c. Defisit lapang pandang monocular atau binocular
- d. Diplopia
- e. Disarthria
- f. Kelemahan otot wajah unilateral
- g. Ataksia
- h. Vertigo (sangat jarang muncul sebagai gejala tunggal)
- i. Nystagmus
- j. Afasia
- k. Penurunan kesadaran mendadak (Budianto *et al.*, 2021).

Gejala umum yang muncul pada stroke sirkulasi posterior (PCS) termasuk vertigo, ketidakseimbangan, kelemahan anggota tubuh unilateral, bicara cadel, penglihatan ganda, sakit kepala, mual, dan muntah. Temuan pemeriksaan meliputi kelemahan anggota tubuh unilateral, ataksia gaya berjalan, ataksia tungkai, disarthria, dan nistagmus. Infark yang melibatkan wilayah PCS proksimal dapat menyebabkan disfagia karena kelemahan faring,

mual, muntah, dan sindrom Horner. Infark yang melibatkan wilayah tengah sering dikaitkan dengan kelemahan anggota tubuh dan kelumpuhan wajah sentral. Infark di wilayah distal umumnya dikaitkan dengan penurunan kehilangan sensorik, kelesuan, dan gangguan lapang pandang (Searls *et al.*, 2012).

Tabel 2.3 Tanda dan Gejala tersering pada PCS (Searls et al., 2012)

Tanda dan Gejala	Jumlah kasus (n = 407) %
Pusing atau vertigo	47
Kelemahan alat gerak	38
Disartria	31
Ataksia	31
Mual atau muntah	27
Nistagmus	24
Penurunan kesadaran	5

Berdasarkan tabel diatas, keluhan yang paling banyak pada PCS yaitu pusing atau vertigo, sedangkan penurunan kesadaran lebih jarang terjadi.

2.1.8 Faktor Risiko Stroke

Faktor risiko stroke iskemik terbagi menjadi faktor risiko yang dapat dimodifikasi dan faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko stroke iskemik yang tidak dapat dimodifikasi meliputi: 1) Lanjut usia ; 2)Jenis kelamin laki-laki; 3) Riwayat berat badan lahir rendah (BBLR); 4) Etnis Afrika-Amerika; 5) Riwayat nyeri kepala migrain (khususnya migraine dengan aura); 6) Displasia fibromuskular; 7) Riwayat keluarga stroke atau transient ischemic attack (TIA) (Budianto et al., 2021).

Sedangkan untuk faktor risiko stroke iskemik yang dapat dimodifikasi meliputi:

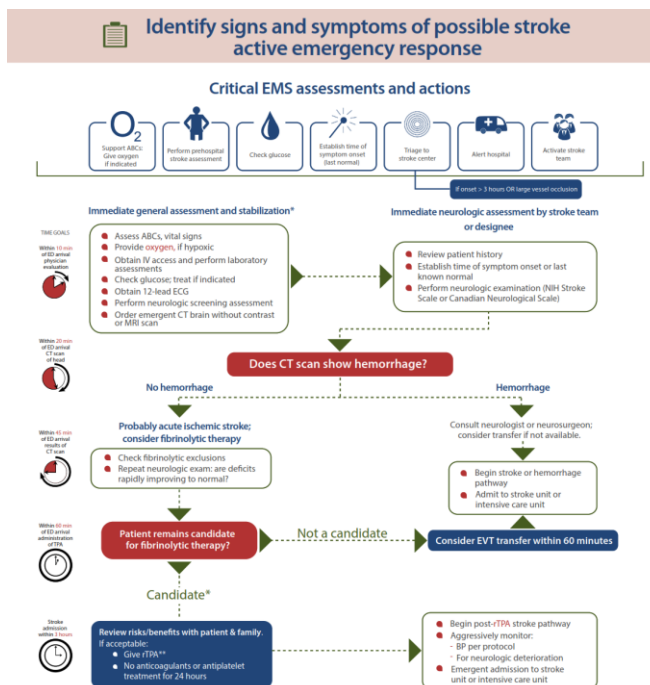
- Jantung: Atrial fibrilasi (dengan atau tanpa penyakit katup jantung), pirai kanan-kiri, enlargement atrium atau ventrikel, gagal jantung kongestif, penyakit arteri coroner.

- Vaskular: hipertensi (faktor risiko paling penting, sistolik >140 mmHg diastolic >90mmHg), merokok, stenosis carotis asimtomatik (>60% diameter), penyakit arteri perifer.
- Metabolik: Dislipidemia (total kolesterol >200mg/dL, HDL <40mg/dL), obesitas (khususnya obesitas visceral).
- Endokrin: diabetes mellitus, terapi hormon post-menopause (estrogen±progesteron), kontrasepsi oral.
- Hematologi: Penyakit sickle-cell
- Gaya hidup: Merokok, konsumsi alkohol, inaktivitas fisik, asupan makan (tinggi garam, tinggi indeks glikemik, lemak jenuh) (Budianto et al., 2021).

2.1.9 Diagnosis dan Tatalaksana Stroke Iskemik

Diagnosis stroke iskemik dilakukan melalui evaluasi medis, pemeriksaan fisik, serta serangkaian tes dan gambaran medis yang bertujuan untuk menentukan apakah terjadi gangguan aliran darah ke otak akibat sumbatan pembuluh darah. Stroke iskemik dapat diketahui tanda dan gejalanya secara cepat dengan penilaian FAST. Namun, gejala dan perjalanan waktu dari PCS lebih bervariasi, sulit untuk dilokalisasi dan sering kali tidak spesifik. Diperkirakan 39,4% kasus PCS negatif pada penilaian FAST. Bahkan jika PCS dikenali, hasil penilaian NIHSS kurang akurat menggambarkan tingkat keparahannya dan secara prognostic baik yang bersifat positif palsu pada PCS (Schneider *et al.*, 2023).

Pencitraan radiologi otak bersifat esensial untuk evaluasi stroke iskemik akut. Computed Tomography (CT) scan non-kontras merupakan modalitas pencitraan yang sering digunakan karena sangat cepat dan efektif pada kondisi akut dan kedaruratan pasien yang dicurigai mengalami stroke iskemik akut. Pemeriksaan ini dapat juga membedakan diagnosis stroke iskemik dan stroke hemoragik (Budianto *et al.*, 2021).



Gambar 2.11 Alur Diagnosis dan Tatalaksana Stroke Iskemic (ACLS, 2015)

Prinsip tatalaksana pasien stroke iskemic adalah mencegah kerusakan neuron-neuron otak lebih lanjut. Tatalaksanan awal pasien stroke iskemic yaitu memberikan fibrinolitik dengan alteplase (IV r-tPA). Hal ini bertujuan untuk menghancurkan gumpalan darah penyebab oklusi pembuluh darah otak. Obat ini diberikan dengan memperhatikan indikasi dan kontraindikasi serta pasien telah dirawat 3-4,5 jam setelah onset stroke. Namun, alteplase tidak dapat sepenuhnya melarutkan gumpalan darah sehingga dibutuhkan prosedur trombektomi mekanis. Trombektomi mekanis dilakukan dengan cara memasukkan kateter dengan stent melalui arteri femoralis menuju ke arteri yang mengalami oklusi. Stent akan membuka dan mengangkat bekuan darah. Prosedur ini harus memenuhi syarat untuk dilakukan. Terapi farmakologi untuk mencegah stroke yaitu dengan pemberian aspirin dan clopidogrel. Obat-obatan ini bersifat antikoagulan untuk mencegah gumpalan darah. Selain itu, perlu untuk memodifikasi faktor-faktor risiko dari stroke iskemic. Intervensi lain yang dapat dilakukan yaitu dengan endarterektomi carotis, angioplasty dan stent untuk menguragi plak lemak (Chugh, 2019).

2.2 Gambaran CT Scan Kepala pada PC-ASPECTS

Computed Tomography (CT Scan) kepala tanpa kontras merupakan salah satu pemeriksaan radiologi dalam membedakan antara stroke iskemik dan stroke hemoragik. Pemeriksaan CT Scan kepala memiliki sensitivitas 42-75% dan spesifitas 96% dalam mendiagnosis stroke. Selain itu, pemeriksaan ini penting untuk menyingkirkan perdarahan intracranial dan penyebab lain seperti massa atau hidrosefalus. Pemeriksaan CT Scan memiliki banyak kelebihan seperti mudah dilakukan dan cepat dalam menyingkirkan perdarahan intracranial, perdarahan intraventrikuler, infark serebri, atrofi serebri serta thrombus emboli akut atau emboli hiperdensitas. Oleh karena itu, CT Scan menjadi modalitas awal yang dapat digunakan untuk mendiagnosis stoke iskemik. Hasil CT scan kepala penting dalam mengobservasi dan evaluasi secara serial prognosis pasien stroke iskemik. Meskipun tanpa adanya gejala klinis yang tidak jelas pada pasien stroke iskemik, hasil CT Scan mampu mengetahui abnormalitas morfologi otak (Osborn AG., et al, 2018).

Onset stroke iskemik dapat menjadi penting dalam penanganan medis. CT dan MRI dapat membantu dalam menentukan onset stroke terjadi karena fitur pencitraan perubahan densitas yang dapat diprediksi. Ada heterogenitas substansial dalam terminologi yang menunjukkan onset kejadian meliputi : (Murphy and Gaillard, 2011)

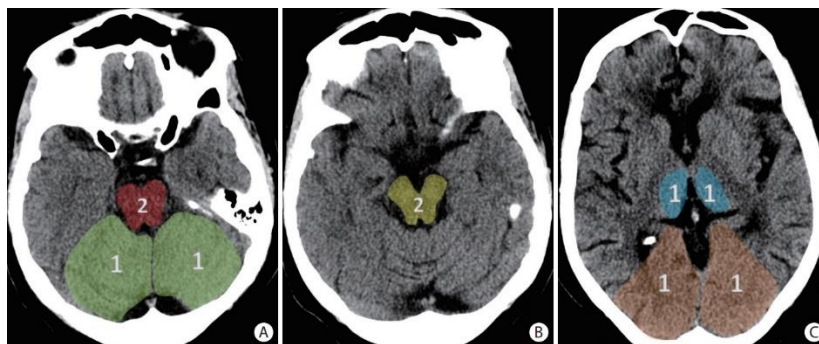
- Early Hyperacute : 0 – 6 jam
- Late Hyperacute : > 6 – 24 jam
- Acute : > 24 jam – 1 Minggu
- Subacute : > 1 – 3 Minggu
- Chronic : > 3 Minggu

Gambaran infark pada hasil CT Scan kepala pasien stroke bergantung pada durasi waktu yang dihitung setelah onset stroke. Dalam periode 12-24 jam, infark tampak tidak jelas dengan atenuasi rendah. Pada Periode > 24 jam, batas lesi tampak lebih jelas disertai massa yang memuncak 3-5 hari dan kemudian hilang dalam 2-4 minggu. Pada periode 72 jam, batas menjadi lebih kontras dengan berkurangnya massa. Jika > 4 minggu, gambaran massa mulai hilang dan lesi tampak beratenuasi rendah berbatas tegas tanpa penyngatan kontras (Osborn AG., et al, 2018).

Sistem penilaian ASPECTS didasarkan pada skala 10 poin yang menilai daerah tertentu dari otak yang terkena iskemia. Dalam praktik klinis, skor ASPECTS digunakan untuk menilai pasien yang menderita stroke iskemik akut. Dengan

memberikan ukuran kuantitatif perubahan iskemik awal pada CT scan, skor ini membantu dokter memprediksi hasil fungsional dan gejala perdarahan. Skor ASPECTS juga memainkan peran penting dalam memandu keputusan pengobatan. Sebagai contoh, skor ini dapat membantu menentukan apakah seorang pasien merupakan kandidat yang cocok untuk terapi trombolitik atau perawatan endovaskular (Abdalkader *et al.*, 2023).

Skor ASPECTS digunakan untuk menilai sirkulasi anterior. Namun, skor ini dimodifikasi menjadi *Posterior Circulation Alberta Stroke Program Early CT Score* (PC-ASPECTS) yang telah dikembangkan untuk penilaian sirkulasi posterior. Sistem penilaian ini menilai sepuluh daerah anatomi dalam sirkulasi posterior, termasuk talamus, otak tengah, pons, medula, dan otak kecil (Abdalkader *et al.*, 2023).



Gambar 2. 12 Penilaian Pada Skor PC-ASPECTS (Abdalkader *et al.*, 2023)

PC-ASPECTS mengevaluasi 8 wilayah berbeda untuk bukti perubahan iskemik dini di wilayah sirkulasi posterior seperti yang ditunjukkan pada (A-C) . Angka-angka ini menunjukkan nilai titik yang ditetapkan untuk setiap wilayah. Secara khusus, mesensefalon dan pons masing-masing menyumbang 2 poin, sedangkan cerebellum bilateral, thalamus bilateral, dan lobus oksipital bilateral masing-masing menyumbang satu poin (Abdalkader *et al.*, 2023).

Tabel 2.4 Pendataan Skor PC-ASPECTS

Skor PC-ASPECTS		
No. Rekam Medik :		
Nama :		
Poin Penilaian PC-ASPECTS	Apakah terdapat lesi hipodens atau iskemik?	Skor Awal = 10

	Ya	Tidak	
Mesensefalon (2)			
Pons (2)			
Thalamus Kanan (1)			
Thalamus Kiri (1)			
Cerebellum Kanan (1)			
Cerebellum Kiri (1)			
Lobus Oksipital Kanan (1)			
Lobus Oksipital Kiri (1)			
Lainnya :			
Hasil Skor :			

2.3 Penilaian Derajat Keparahan Berdasarkan Skor NIHSS

National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) merupakan penilaian gangguan neurologis secara kuantitatif pada pasien stroke. NIHSS memudahkan dokter dan perawat dalam menentukan secara cepat derajat keparahan dan daerah lesi pasien stroke. Selain itu, NIHSS juga digunakan dalam memprediksi prognosis pasien. Skor NIHSS berfokus untuk menilai 6 fungsi neurologis utama meliputi Tingkat Kesadaran, Fungsi Visus, Fungsi Motorik, Sensasi dan Inatensi, Fungsi Cerebellar dan Bahasa. Skor NIHSS berskala 42 poin dengan klasifikasinya berdasarkan derajat keparahan yaitu Defisit neurologis ringan (skor < 5), sedang (skor 6-14) , berat (15-24) dan sangat berat (≥ 25). (*National Institute of Neurological Disorders and Stroke*, 2023).

FORM NIHSS
(NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH STROKE
SCALE)

NO RM	:	
NAMA	:	
TANGGAL LAHIR	:	
TANGGAL	:	
RUANG RAWAT	:	

NO	PARAMETER YANG DINILAI	SKALA	SKOR MASUK	SKOR KELUAR
1.a	Derajat Kesadaran	0 Sadar penuh 1 Tidak sadar penuh; dapat dibangunkan dengan stimulasi minor (suara) 2 Tidak sadar penuh; dapat berespon dengan stimulasi berulang atau stimulasi nyeri 3 Koma; tidak sadar dan tidak berespon dengan stimulasi apapun		
1.b	Menjawab Pertanyaan Tanyakan bulan dan usia pasien. Yang dinilai adalah jawaban pertama, pemeriksaan tidak diperkenankan membantu pasien dengan verbal atau non verbal	0 Benar semua 1 1 benar/ETT/disartria. 2 Salah semua/afasia/stupor/koma		
1.c	Mengikuti Perintah : Berikan 2 perintah sederhana, membuka dan menutup mata, menggenggam tangan dan melepaskannya atau 2 perintah lain.	0 Mampu melakukan 2 perintah 1 Mampu melakukan 1 perintah 2 Tidak mampu melakukan perintah		
2	Gaze : Gerakan Mata Konjugat Horizontal	0 Normal 1 <i>Paresis gaze</i> parsial pada 1 atau 2 mata, terdapat <i>abnormal gaze</i> namun <i>forced deviation</i> atau <i>paresis gaze</i> total tidak ada 2 <i>Forced deviation</i> , atau <i>paresis gaze</i> total tidak dapat diatasi dengan manuver okulosefalik		
3	Visual : Lapang Pandang pada tes konfrontasi	0 Tidak ada gangguan 1 Hemianopia parsial. 2 Hemianopia komplit. 3 Hemianopia bilateral (mencakup buta kortikal).		
4	Parese Wajah Anjurkan Pasien menyeringai atau mengangkat alis dan menutup mata	0 Gerakan simetris normal. 1 Paralisis minor (lipatan nasolabial hilang, senyuman asimetri). 2 Paralisis parsial (paresis wajah bawah total atau hampir total). 3 Paresis wajah total (paresis wajah sisi atau 2 sisi)		

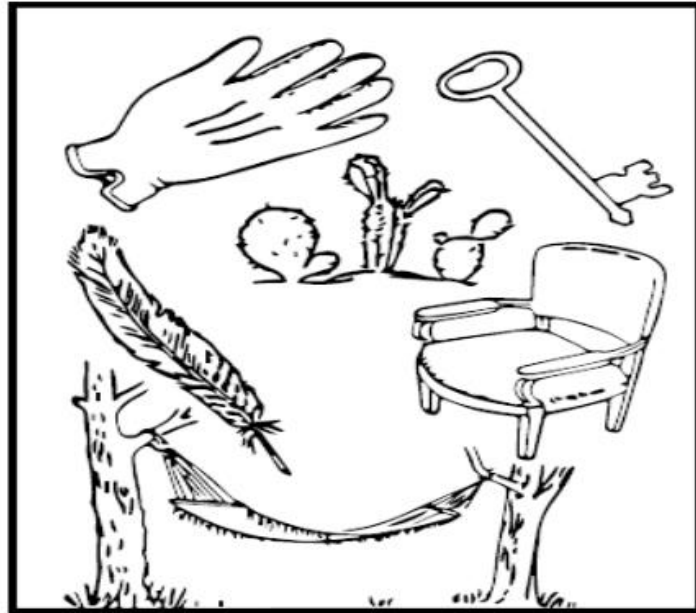
5	Motorik Lengan : Anjurkan pasien mengangkat lengan hingga 45° bila tidur berbaring atau 90° bila posisi duduk. Bila pasien afasia berikan perintah menggunakan pantomime atau peragaan	0 1 2 3 4 UN	Mampu mengangkat lengan minimal 10 detik Lengan terjatuh sebelum 10 detik, tidak mengenai tempat tidur Ada upaya melawan gravitasi namun tidak mampu mengangkat secara penuh 90° atau 45° Tidak ada upaya melawan gravitasi, tidak mampu mengangkat, hanya bergeser Tidak ada gerakan Amputasi atau fusi sendi, jelaskan		
			5.a. Lengan Kanan		
			5.b. Lengan Kiri		
6	Motorik Tungkai Anjurkan pasien tidur terlentang dan mengangkat tungkai 30°	0 1 2 3 4 UN	Mampu mengangkat tungkai minimal 5 detik Tungkai terjatuh setelah persis 5 detik, tidak mengenai tempat tidur Ada upaya melawan gravitasi, tungkai jatuh mengenai tempat tidur dalam 5 detik Tidak ada upaya melawan gravitasi, tidak mampu mengangkat, hanya bergeser Tidak ada gerakan Amputasi atau fusi sendi, jelaskan		
			6.a Tungkai Kanan		
			6.b Tungkai Kiri		
7	Ataksia Anggota Gerak Menggunakan tes unjuk hari hidung	0 1 2 UN	Tidak ada ataksia Ataksia pada satu ekstremitas Ataksia pada dua atau lebih ekstremitas Amputasi atau fusi sendi, jelaskan		
8	Sensorik Lakukan tes pada seluruh tubuh, tungkai, lengan, badan, dan wajah. - Pasien afasia diberi nilai 1 - Pasien stupor /koma diberi nilai 2	0 1 2	Normal; tidak ada gangguan sensorik Gangguan sensorik ringan-sedang; sensasi disentuh atau nyeri berkurang namun masih terasa disentuh Gangguan sensorik berat; tidak merasakan sentuhan di wajah, lengan, atau tungkai		
9	Kemampuan Berbahasa Anjurkan pasien untuk menjelaskan suatu gambar atau membaca suatu tulisan. Jika pasien mengalami kebutaan, letakkan suatu benda ditangan pasien dan minta pasien menjelaskan benda tersebut.	0 1 2 3	Normal, tidak ada afasia Afasia ringan-sedang; dapat berkomunikasi namun terbatas. Masih dapat mengenali benda namun kesulitan bicara percakapan dan mengerti percakapan Afasia berat; seluruh komunikasi melalui ekspresi yang terfragmentasi, dikira-kira, dan pemeriksa tidak dapat memahami respon pasien Mutisme, afasia global; tidak ada kata-kata yang keluar maupun pengertian akan kata-kata		

10	Disartria	0	Normal.		
		1	Disartria ringan-sedang; pasien pelo setidaknya pada beberapa kata namun meski berat dapat dimengerti		
		2	Disartria berat; bicara pasien sangat pelo namun tidak afasia		
		UN	Intubasi atau hambatan fisik lain, jelaskan		
11	Pengabaian atau Inatensi (Neglect)	0	Tidak ada <i>neglect</i>		
		1	Tidak ada atensi pada salah satu modalitas berikut: visual, taktil, auditorik, spasial, atau inatensi personal		
		2	Tidak ada atensi pada lebih dari satu modalitas		
	TOTAL				
Keterangan :					
Skor < 5 : Defisit Neurologi Ringan					
Skor 6 -14 : Defisit Neurologi Sedang					
Skor 15-24 : Defisit Neurologi Berat					
Skor ≥ 25 : Defisit Neurologi Sangat Berat					

Tunjukkan pasien gambar berikut dan minta mereka mendeskripsikan apa yang sedang terjadi di gambar!



Tunjukkan pasien gambar berikut dan minta mereka mendeskripsikan apa yang sedang terjadi di gambar!



Minta pasien membaca atau mengulangi kalimat-kalimat berikut.

Anda tahu kenapa

Jatuh ke bumi

Saya pulang dari kerja

Dekat meja di ruang makan

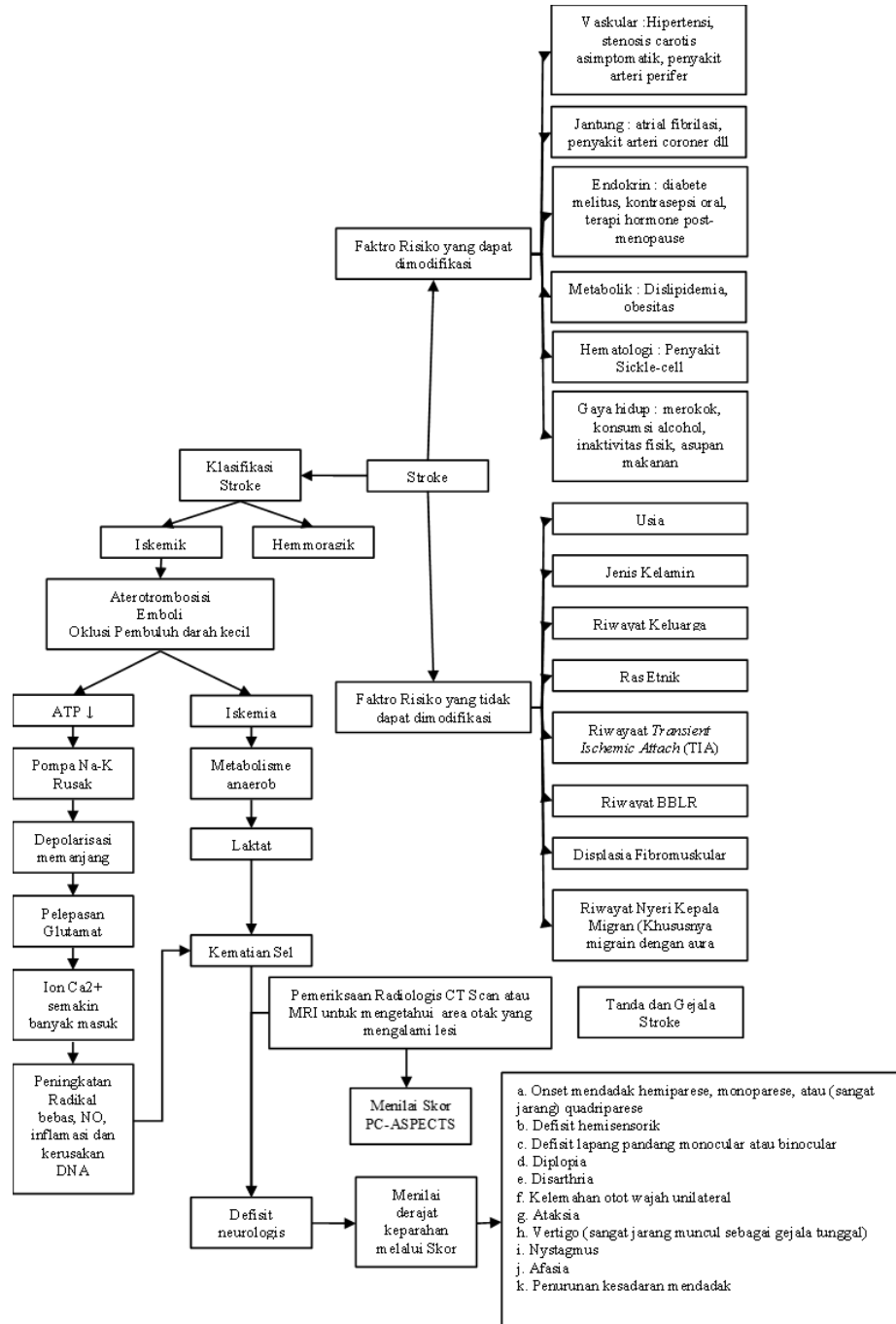
Mereka mendengar dia siaran di radio tadi malam

Gambar 2.13 Formulir Penilaian NIHSS yang Dipakai di RSUP dr Wahidin Sudiohusodo

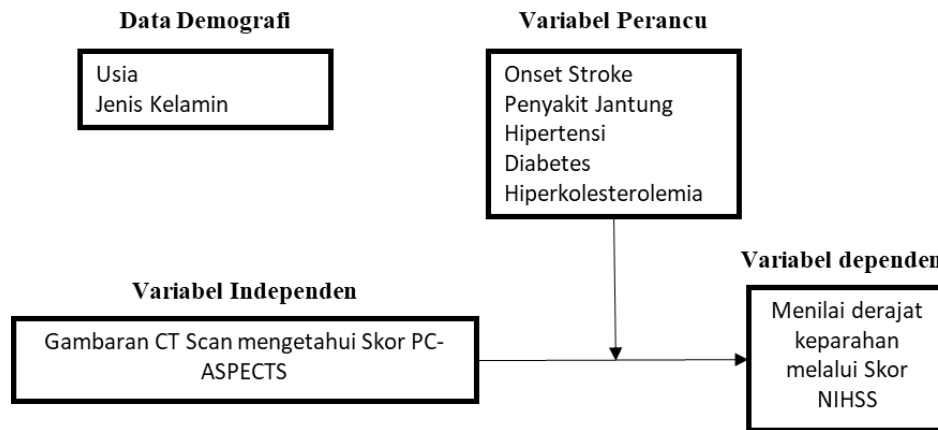
BAB 3

KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Teori



3.2 Kerangka Konsep



3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

3.3.1 Variabel Penelitian

a. Stroke Iskemik Sirkulasi Posterior (PCS)

Definisi : Diagnosis pasien akibat skemik jaringan otak sirkulasi posterior yang tertulis dalam rekam medis di RSUP dr. Wahidin Sudirohusosdo.

Alat ukur : Rekam medis.

b. Usia

Definisi : Lama waktu hidup sejak dilahirkan pada pasien stroke iskemik posterior (PCS) berdasarkan informasi rekam medis di RSUP dr. Wahidin Sudirohusosdo.

Alat ukur : Rekam medis.

Hasil ukur : Berupa data kategorik dengan skala ordinal.

- Masa balita: 0-5 tahun.
- Masa kanak-kanak: 5-11 tahun.
- Masa remaja awal: 12-16 tahun.
- Masa remaja akhir: 17-25 tahun.
- Masa dewasa awal: 26-35 tahun.
- Masa dewasa akhir: 36-45 tahun.
- Masa lansia awal: 46-55 tahun.
- Masa lansia akhir: 56-65 tahun.
- Masa manusia lanjut usia (manula): lebih dari 65 tahun

c. Jenis Kelamin

Definisi : Perbedaan gender dari pasien berdasarkan informasi rekam medis di RSUP dr. Wahidin Sudirohusosdo.

Alat ukur : Rekam medis.

Hasil ukur : Berupa data kategorik dengan skala nominal.

- Laki – laki
- Perempuan

d. Penyakit Penyerta

Definisi : penyakit yang menjadi faktor risiko stroke iskemik dan diderita pasien yang tertera dalam rekam medis di RSUP dr. Wahidin Sudirohusosdo.

Alat ukur : Rekam medis.

Hasil ukur : Berupa data kategorik dengan skala nominal.

- Hipertensi
- Diabetes
- Penyakit Jantung
- Hiperlipidemia

e. Tipe Stroke

Definisi : jenis etiologi stroke iskemik pada pasien yang tertera dalam rekam medis di RSUP dr. Wahidin Sudirohusosdo.

Alat ukur : Rekam medis.

Hasil ukur : Berupa data kategorik dengan skala nominal.

- Lakunar Stroke
- Non-Lakunar Stroke

f. Onset Stroke

Definisi : lamanya waktu sejak timbul gejala stroke iskemik pada pasien yang tertera dalam rekam medis di RSUP dr. Wahidin Sudirohusosdo.

Alat ukur : Rekam medis

Hasil ukur : Berupa data kategorik dengan skala Ordinal.

- Hyperacute : > 0 – 24 jam
- Acute : > 24 jam – 1 Minggu
- Subacute : > 1 – 3 Minggu
- Chronic : > 3 Minggu

3.3.2 Variabel Independen

Skor PC-ASPECTS

Definisi : akumulasi skor dari area otak dengan vaskularisasi sirkulasi posterior yang mengalami iskemik di rekam medis di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo.

Alat ukur : Rekam medis

Hasil ukur : Berupa data kategorik dengan skala Nominal.

- Prognosis Buruk : Hasil skor ≤ 7
- Prognosis Baik : Hasil skor 8-10

3.3.3 Variabel Dependen

Skor NIHSS

Definisi : hasil skor penilaian defisit neurologis pasien stroke yang tertera dalam rekam medis di waktu yang sama saat dilakukan pemeriksaan CT Scan

Alat ukur : Rekam medis

Hasil ukur : Berupa data kategorik dengan skala Ordinal.

- Ringan (skor < 5),
- Sedang (skor 6-14) ,
- Berat (skor 15-24) dan
- Sangat berat (≥ 25)

3.4 Hipotesis

3.4.1. Hipotesis Alternatif

Terdapat hubungan signifikan skor PC-ASPECTS dengan NIHSS pada pasien stroke iskemik di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari 2021 – Desember 2022.

3.4.2. Hipotesis Nol (H0)

Tidak terdapat hubungan signifikan skor PC-ASPECTS dengan NIHSS pada pasien stroke iskemik di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari 2021 – Desember 2022.