

SKRIPSI

**PERBANDINGAN PROFIL LIPID ANTARA PASIEN STROKE
HEMORAGIK DAN STROKE NON HEMORAGIK
DI RSUP. Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI 2021 – DESEMBER 2022**



Muhammad Mario Punala Putra Nuryamin

C011201221

Pembimbing:

Dr. dr. Audry Devisanty Wuysang, M.Si, Sp.S(K),

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHUN
2024**



**Optimization Software:
www.balesio.com**

**PERBANDINGAN PROFIL LIPID ANTARA PASIEN STROKE
HEMORAGIK DAN NON HEMORAGIK DI RSUP DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO PERIODE JANUARI 2021 – DESEMBER 2022**

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

**Muhammad Mario Punala Putra Nuryamin
C011201221**

**Pembimbing:
Dr. dr. Audry Devisanty Wuysang, M.Si., Sp.S (K)**

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

TAHUN 2024



**Optimization Software:
www.balesio.com**

HALAMAN PENGESAHAN

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

**“PERBANDINGAN PROFIL LIPID ANTARA PASIEN STROKE
HEMORAGIK DAN NON HEMORAGIK DI RSUP DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO PERIODE JANUARI 2021 – DESEMBER 2022”**

Hari/Tanggal : Senin, 13 Mei 2024
Waktu : 13.00 WITA - Selesai
Tempat : *room meeting*

Makassar, 13 Mei 2024

Mengetahui,



Dr. dr. Audry Devisanty Wuysang, M.Si., Sp.S (K)

NIP.

197703062009122002



HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

“PERBANDINGAN PROFIL LIPID ANTARA PASIEN STROKE
HEMORAGIK DAN NON HEMORAGIK DI RSUP DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO PERIODE JANUARI 2021 – DESEMBER 2022”

Disusun dan Diajukan Oleh:

Muhammad Mario Punala Putra Nuryamin

C011201221

Menyetujui,

Panitia Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. dr. Audry Devisanty Wuysang, M.Si., Sp.S(K).	Pembimbing	
2	Dr. dr. Jumraini Tammasse, Sp.S., N.R.E (K)	Penguji 1	
3	dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D., Sp.S(K), FIPM., FINR., FINA	Penguji 2	

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin



Prof. dr. Achmad Luchari, M.Clin.Med.,
Ph.D., Sp.GK(K)
NIP. 197008211999931001

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin



dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M
NIP. 198101182009122003



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Muhammad Mario Punala Putra Nuryamin

NIM : C011201221

Fakultas/Program Studi : Kedokteran / Pendidikan Dokter

Judul Skripsi : Perbandingan Profil Lipid Antara Pasien Stroke Hemoragik dan Non Hemoragik 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. dr. Audry Devisanty Wuysang, M.Si., Sp.S(K).

(.....)

Penguji 1 : Dr. dr. Jumraini Tammasse, Sp.S., N.R.E (K)

(.....)

Penguji 2 : dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D.,
Sp.S(K), FIPM., FINR., FINA

(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 13 Mei 2024



DEPARTEMEN NEUROLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR

2024

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Skripsi dengan Judul:

“PERBANDINGAN PROFIL LIPID ANTARA PASIEN STROKE
HEMORAGIK DAN NON HEMORAGIK DI RSUP DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO PERIODE JANUARI 2021 – DESEMBER 2022”

Makassar, 13 Mei 2024

Mengetahui,

Dr. dr. Audry Devisanty Wuysang, M.Si., Sp.S (K)

NIP.

~~1997~~ 197703062009122002



HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

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

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

Makassar, 13 Mei 2024

Penulis



Muhammad Mario Punala Putra Nuryamin
C011201221



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Perbandingan Profil Lipid Antara Pasien Stroke Hemoragik dan Stroke Non Hemoragik di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode Januari 2021 – Desember 2022” sebagai salah satu syarat penyelesaian pendidikan di Program Studi Pendidikan Dokter Umum (S1) Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa karya ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya doa, motivasi dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas petunjuk hidayah yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ini dengan baik
2. Keluarga, Bapak saya Nuryamin, S.TP., MM dan Ibu saya Dr. dr. Nursin Abd. Kadir, M.Kes., Sp.PK(K) yang telah support serta doa kepada penulis. Dan juga kepada adik saya Muhammad Palonaran Putra Nuryamin dan Muhammad Tomainawa Putra Nuryamin atas support yang diberikan.
3. Dr. dr. Audry Devisanty Wuysang, M.Si., Sp.S(K) selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan karya ini.
4. Dr. dr. Jumraini Tammasse, Sp.S(K), N.R.E dan dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D., Sp.S(K), FIPM., FINR., FINA selaku dosen penguji atas kesediaan dan saran yang diberikan kepada penulis.
5. Pimpinan, seluruh staf dosen/pengajar, dan staf karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan motivasi, bimbingan, dan bantuan selama masa pendidikan pre-klinik hingga terselesaikannya karya ini.

mpinan RSUP. Dr. Wahidin Sudirohubeserta staf atas kesediaan membantu dan mempermudah penulis dalam mengumpulkan data penelitian.

im Ayo Semangat, ROIYKO, NETE(R), Grup Liburan, Banteng Merah, Troll,

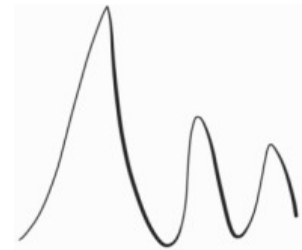


Outlanders, yang telah memberikan support kepada penulis

8. Teman-teman sejawat seperjuangan angkatan 2020, AST20GLIA di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
9. Teman KKN-PK Angkatan 63 Posko Desa Biring Ere yang selalu mendukung penulis.
10. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah terlibat dalam memberi dukungan kepada penulis selama proses penyusunan karya ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam skripsi ini terdapat berbagai kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi penyempurnaan karya ini. Semoga karya ini dapat berkontribusi dalam perbaikan upaya kesehatan dan bermanfaat bagi semua pihak.

Makassar , 30 Mei 2024



Muhammad Mario Punala
Putra Nuryamin



Muhammad Mario Punala Putra Nuryamin
Dr. dr. Audry Devisanty Wuysang, M.Si., Sp.S(K)

**PERBANDINGAN PROFIL LIPID ANTARA PASIEN STROKE
HEMORAGIK DAN STROKE NON HEMORAGIK DI RSUP.**

**Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE JANUARI 2021 –
DESEMBER 2022**

ABSTRAK

Latar Belakang: Stroke adalah penyebab utama kecacatan di berbagai negara, dengan gejala umum seperti sakit kepala, mual, muntah, dan kesulitan mengendalikan tubuh. Stroke dapat dibagi menjadi dua jenis yang berbeda, yaitu stroke hemoragik, yang terjadi ketika ada perdarahan di otak, dan stroke iskemik, yang terjadi ketika aliran darah terhambat. Profil lipid memiliki hubungan dengan risiko stroke, sehingga ketika seseorang tidak dapat mengendalikan kadar lipid dalam tubuhnya, mereka memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk mengalami stroke. **Tujuan:** Untuk Mengetahui perbedaan Profil Lipid pada Pasien Stroke hemoragik dan stroke non hemoragik di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode Januari 2021-Desember 2022. **Metode:** Penelitian ini merupakan desain penelitian analitik (observasional), menggunakan metode potong lintang (cross sectional) retrospektif. **Hasil:** Berdasarkan uji perbandingan profil lipid, tidak ditemukan perbedaan bermakna pada kadar kolesterol total ($p=0.317$), HDL ($p=0.94$), LDL ($p=0.516$), Triglicerida ($p=0.356$). sedangkan uji analisis rasio profil lipid, tidak ditemukan perbedaan bermakna pada KT/HDL ($p=0.926$), LDL/HDL ($p=0.788$), TG/HDL ($p=0.166$). **Kesimpulan:** Profil lipid serum pasien NHS secara klinis diperoleh lebih tinggi dari pasien HS, namun secara statistik tidak ditemukan perbedaan bermakna dan rasio lipid serum pasien NHS diperoleh rerata rasio KT/HDL, LDL/HDL dan TG/HDL lebih tinggi dari pasien HS

Kata Kunci : stroke; profil lipid; perbandingan



Muhammad Mario Punala Putra Nuryamin
Dr. dr. Audry Devisanty Wuysang, M.Si., Sp.S(K)

**COMPARISON OF LIPID PROFILES BETWEEN
HEMORRHAGIC STROKE AND NON-HEMORRHAGIC STROKE
PATIENTS IN HOSPITAL. Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIOD JANUARY 2021 – DECEMBER 2022**

ABSTRACT

Background: Stroke is a major cause of disability in various countries, with common symptoms such as headaches, nausea, vomiting and difficulty controlling the body. Strokes can be divided into two different types, namely hemorrhagic strokes, which occur when there is bleeding in the brain, and ischemic strokes, which occur when blood flow is obstructed. The lipid profile has a relationship with the risk of stroke, so when a person cannot control the lipid levels in their body, they have a higher chance of having a stroke. **Objective:** To determine the differences in lipid profiles in patients with hemorrhagic stroke and non-hemorrhagic stroke at RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo Period January 2021-December 2022. **Method:** This research is an analytical (observational) research design, using a retrospective cross-sectional method. **Results:** Based on the lipid profile comparison test, no significant differences were found in total cholesterol levels ($p=0.317$), HDL ($p=0.94$), LDL ($p=0.516$), Triglycerides ($p=0.356$). Meanwhile, in the lipid profile ratio analysis test, no significant differences were found in KT/HDL ($p=0.926$), LDL/HDL ($p=0.788$), TG/HDL ($p=0.166$). **Conclusion:** The serum lipid profile of NHS patients was clinically higher than that of HS patients, but statistically no significant differences were found and the mean serum lipid ratio of NHS patients was found to be higher than HS patients.

Keywords: stroke; lipid profile; comparison



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PLAGIARISME.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
ABTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	
DAFTAR GAMBAR.....	
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
DAFTAR PUSTAKA.....	4



2.1 Anatomi	4
2.2 Fisiologi	4
2.2.1 Cairan Serebrospinal.....	4
2.2.2 Sistem Saraf	5
2.3 Stroke	6
2.3.1 Definisi Stroke	6
2.3.2 Definisi Stroke Hemoragik	7
2.3.3 Definisi Stroke Non Hemoragik	7
2.4 Epidemiologi Stroke	8
2.5 Etiologi	9
2.5.1 Etiologi Stroke Hemoragik	9
2.5.2 Etiologi Stroke Non Hemoragik	9
2.6 Patofisiologi	9
2.6.1 Patofisiologi Stroke Hemoragik	9
2.6.2 Patofisiologi Stroke Non Hemoragik	10
2.7 Faktor Resiko	10
2.7.1 Faktor Resiko Stroke Hemoragik	10
2.7.2 Faktor Resiko Stroke Non Hemoragik	11
2.8 Tanda dan Gejala	11
2.8.1 Tanda dan Gejala Stroke Hemoragik	11
Tanda dan Gejala Stroke Non Hemoragik	11



2.9 Pemeriksaan Penunjang	11
2.10 Profil Lipid.....	12
2.10.1 Kolesterol.....	12
2.10.2 Trigliserida.....	12
2.10.3 HDL	13
2.10.4 LDL.....	14
2.11 Rasio Kadar Profil Lipid Terhadap Stroke Hemoragik dan Non Hemoragik	15

BAB III KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL PENELITIAN

3.1 Kerangka Teori	17
3.2 Kerangka Konsep.....	18
3.3 Definisi Operasional Dan Kriteria Objektif	18
3.4 Hipotesis.....	19

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian	20
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian	20
4.4 Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi.....	20
4.4.1 Kriteria Inklusi.....	20
4.4.2 Kriteria Eksklusi.....	20



4.5 Jenis Data dan Instrumen Penelitian	21
4.6 Manajemen Penelitian	21
4.6.1 Pengumpulan Data.....	21
4.6.2 Pengolahan dan Analisis Data	21
4.7 Etika Penelitian	21
4.8 Alur Pelaksanaan Penelitian	22
4.9 Rencana Anggaran Penelitian.....	22
BAB V HASIL PENELITIAN.....	23
5.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	23
5.2 Perbandingan Profil Lipid Serum (KT, TG, LDL, HDL) pada pasien Stroke NHS dan HS.....	25
5.3 Perbandingan Rasio Lipid Serum (KT/HDL, LDL/HDL, TG/HDL) pada pasien Stroke NHS dan HS.....	27
BAB VI PEMBAHASAN.....	28
6.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	28
6.2 Perbandingan Profil Lipid Serum (KT, TG, LDL, HDL) pada pasien Stroke NHS dan HS.....	28
6.3 Perbandingan Rasio Lipid Serum (KT/HDL, LDL/HDL, TG/HDL) pada Pasien Stroke NHS dan HS.....	31



BAB VII PENUTUP.....	33
7.1 Simpulan.....	33
7.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	42



DAFTAR TABEL

Tabel

Tabel 5.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....24

Tabel 5.2a Perbandingan Kadar Profil Lipid Serum Pasien NHS dan HS.....25

Tabel 5.2b Distribusi profil lipid serum antara pasien NHS dan HS berdasarkan *cut off* nilai normal.....26

Tabel 5.3 Perbandingan Rasio Lipid serum Pasien HS dan NHS.....27



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembagian Otak.....	4
Gambar 2.2 Sirkulasi Cairan Serebrospinal.....	5
Gambar 2.3 Sistem Saraf Pusat.....	6
Gambar 2.4 Profil Lipid.....	12
Gambar 2.5 Ilustrasi Risiko LDL Triglicerida.....	14



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stroke adalah penyebab utama kecacatan di berbagai negara, dengan gejala umum seperti sakit kepala, mual, muntah, dan kesulitan mengendalikan tubuh. (Khaku and Tadi, 2022). Stroke dapat dibagi menjadi dua jenis yang berbeda, yaitu stroke hemoragik, yang terjadi ketika ada perdarahan di otak, dan stroke iskemik, yang terjadi ketika aliran darah terhambat. (Bian *et al.*, 2014)

Setiap tahun, sekitar 500.000 kasus stroke terjadi di Indonesia, dengan 2,5% dari kasus tersebut atau sekitar 125.000 orang meninggal, sementara yang lain mengalami berbagai tingkat cacat, baik yang ringan maupun berat. (Bian *et al.*, 2014)

Beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya stroke meliputi genetik, hipertensi, konsumsi alkohol, usia, jenis kelamin, dan kadar lipid dalam tubuh. Profil lipid adalah salah satu variabel yang dapat diubah dalam kategori ini. Profil lipid memiliki hubungan dengan risiko stroke, sehingga ketika seseorang tidak dapat mengendalikan kadar lipid dalam tubuhnya, mereka memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk mengalami stroke (Patricia, Kembuan and Tumboimbela, 2015). Hiperkolesterolemia dapat menyebabkan stroke non hemoragik karena menyebabkan penyempitan dan pengentalan arteri akibat penumpukan plak pada dinding arteri, yang disebut sebagai aterosklerosis. (Maulida, Mayasari and Rahmayani, 2018)

Dari semua jenis stroke, sekitar sepertiga merupakan stroke hemoragik, sementara dua pertiganya adalah stroke non hemoragik. Salah satu faktor risiko stroke yang dapat diubah adalah dislipidemia. Dislipidemia adalah kondisi di mana kadar lemak dalam darah meningkat atau menurun secara abnormal, termasuk peningkatan kolesterol secara keseluruhan, kenaikan trigliserida, atau penurunan konsentrasi High Density Lipoprotein (HDL). Peningkatan kolesterol sebanyak 1% dapat meningkatkan risiko stroke iskemik sebesar 25%, yang dapat memicu penebalan aterosklerosis. Di sisi lain, kadar kolesterol yang rendah dapat membuat endotel serebrovaskular menjadi rapuh, meningkatkan kerentanannya



terhadap mikroaneurisma, yang pada akhirnya dapat menyebabkan stroke hemoragik. (Laulo, Tumboimbela and Mahama, 2016). Idealnya, nilai rasio kolesterol total terhadap HDL seharusnya kurang dari 4,6 untuk laki-laki dan kurang dari 4,0 untuk perempuan. Semakin tinggi rasio ini, semakin tinggi risiko terjadinya arterosklerosis yang dapat memicu stroke iskemik. (Maulida, Mayasari and Rahmayani, 2018)

Berdasarkan hal tersebut di atas, peneliti merasa tertarik untuk melakukan suatu penelitian terkait Perbandingan Profil Lipid antara pasien stroke hemoragik dan stroke non hemoragik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat perbedaan kadar profil lipid pada pasien stroke hemoragik dan non hemoragik”

1.3 Tujuan Penelitian

1.1.1 Tujuan Umum

Untuk Mengetahui perbedaan Profil Lipid pada Pasien Stroke hemoragik dan stroke non hemoragik di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode Januari 2021-Desember 2022

1.1.2 Tujuan Khusus

1.1.2.1 Melihat kadar lipid serum (kolesterol total, HDL, LDL, TG) dan Rasio kadar Profil Lipid pada Pasien Stroke Hemoragik dan Stroke Non Hemoragik di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode Januari 2021-Desember 2022

1.1.2.2 Membandingkan kadar lipid serum (kolesterol total, HDL, LDL, TG) antara Pasien Stroke Hemoragik dan Stroke Non Hemoragik di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode Januari 2021-Desember 2022

1.1.2.3 Melihat perbandingan rasio kadar Profil Lipid pada Pasien Stroke Hemoragik dan Sroke Non Hemoragik di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode Januari 2021-Desember 2022



1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1 Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi ilmiah tentang gambaran profil lipid serum pada pasien stroke hemoragik dan stroke non hemoragik kepada Klinisi dalam manajemen pasien stroke.
- 1.4.2 Untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan terkait gambaran profil lipid pada pasien stroke hemoragik dan stroke non hemoragik
- 1.4.3 Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan informasi untuk mengedukasi masyarakat untuk terus menjaga profil lemak.

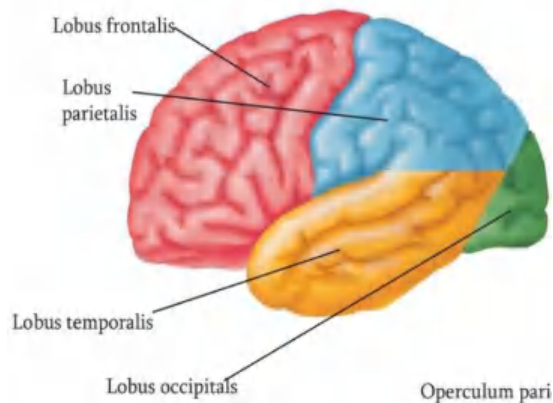


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi

Otak adalah organ yang sangat penting dalam mengendalikan seluruh fungsi tubuh, baik yang sadar maupun yang tidak sadar. Struktur otak terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu otak besar, otak kecil, dan batang otak. Otak besar merupakan bagian terbesar dari otak dan terdiri dari dua bagian simetris, yaitu belahan kiri dan kanan. Masing-masing belahan memiliki peran dominan dalam mengontrol sisi yang berlawanan dari tubuh, dengan belahan satu mengendalikan sisi kiri tubuh dan yang lainnya mengendalikan sisi kanan. Selain itu, otak juga terdiri dari empat lobus yang berbeda, yaitu lobus frontal, lobus parietal, lobus temporal, dan lobus oksipital. Lobus frontal berfungsi sebagai pusat koordinasi emosi, gerakan, dan ekspresi verbal. Lobus parietal bertanggung jawab untuk mengatur informasi sensorik. Lobus temporal berperan dalam penyimpanan memori, dan lobus oksipital didedikasikan untuk fungsi visual (Isnaini, 2016).



Gambar 2.1 Pembagian Otak

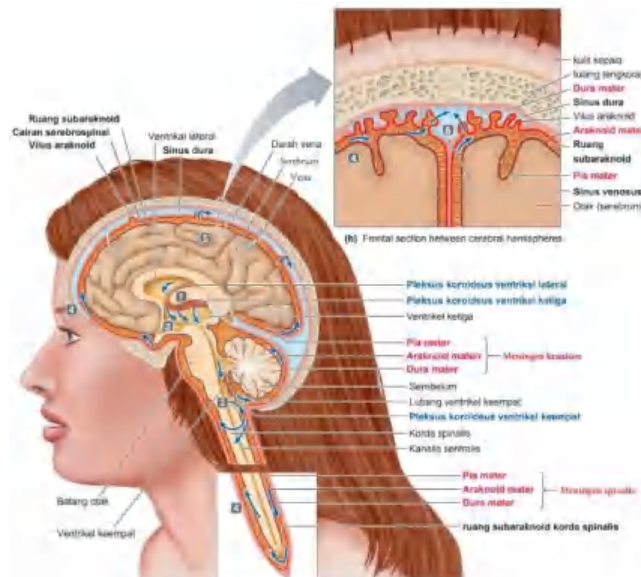
2 Fisiologi

2.1 Cairan Serebrospinal

Cairan serebrospinal adalah cairan transparan yang dihasilkan



oleh pleksus koroid dan berfungsi sebagai pelindung terhadap trauma serta menjaga kesehatan otak dan sumsum tulang belakang. Volume total cairan serebrospinal dalam ventrikel dan ruang subarachnoid diperkirakan sekitar 120-150 mL, dengan produksi sekitar 0,35-0,40 ml per menit. Untuk menjaga tingkat cairan yang konstan, cairan serebrospinal diganti sekitar setiap 5-6 jam (Sari and Kalanjati, 2012). Cairan serebrospinal yang dihasilkan oleh pleksus ini kemudian mengalir melalui empat ventrikel menuju ruang subarachnoid. Setelah mencapai puncaknya, cairan ini kemudian diserap kembali ke dalam darah vena oleh arachnoid (Gambar 2.2). (Sherwood, 2012).



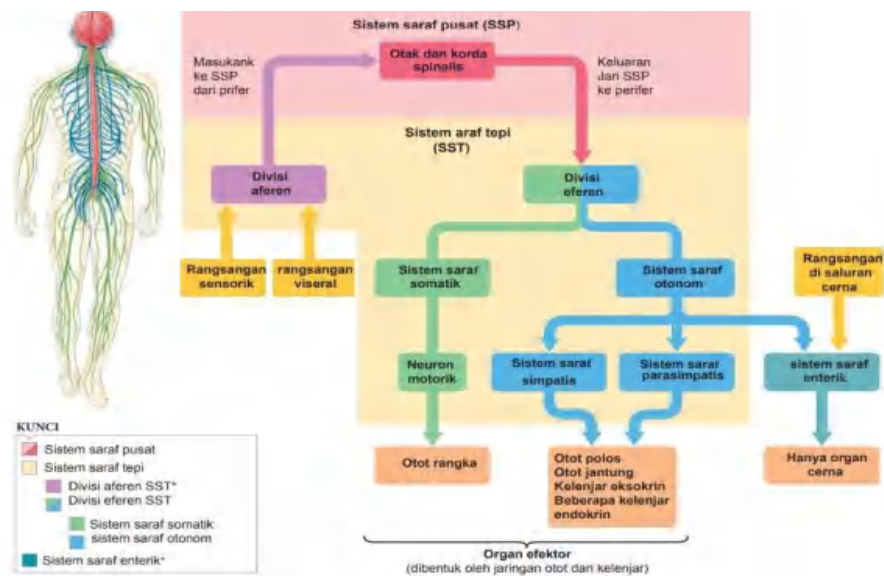
Gambar 2.2 Sirkulasi Cairan Serebrospinal

2.2.2 Sistem Saraf

Sistem saraf terbagi menjadi dua komponen utama, yaitu sistem saraf pusat (SSP) dan sistem saraf perifer (PNS). SSP terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang, sementara PNS melibatkan serabut saraf yang mengirimkan informasi antara SSP dan bagian tubuh lainnya. SSP dibagi menjadi dua wilayah, yaitu wilayah aferen dan eferen. Bagian aferen



mengirimkan informasi mengenai lingkungan eksternal dan fungsi internal yang diatur oleh sistem saraf ke SSP. Sementara itu, bagian eferen bertanggung jawab untuk mengirimkan instruksi dari SSP ke organ efektor yang menjalankan perintah tersebut, sehingga efek yang dihasilkan sesuai dengan instruksi dari SSP. Bagian eferen terdiri dari sistem saraf somatik yang mengatur otot rangka dan saraf otonom yang mengendalikan otot polos, otot jantung, dan kelenjar. Sistem saraf otonom sendiri terbagi menjadi dua bagian, yaitu sistem saraf simpatis dan sistem saraf parasimpatis, keduanya berperan dalam mengatur sebagian besar organ yang terhubung dengan sistem saraf otonom. (Gambar 2.3). (Sherwood, 2012)



Gambar 2.3 Sistem Saraf Pusat

2.3 Stroke

2.3.1 Definisi Stroke

Stroke adalah kondisi neurologis yang terjadi tiba-tiba akibat gangguan aliran darah ke otak, menyebabkan otak tidak mendapatkan pasokan darah yang cukup secara mendadak. Hal ini mengakibatkan sel-sel otak kekurangan oksigen dan nutrisi yang



dibutuhkan. Gangguan aliran darah ke otak dalam kasus stroke dapat berupa penyumbatan pembuluh darah atau pecahnya pembuluh darah di dalam atau di luar jaringan otak. Stroke, terutama dalam kondisi yang lebih parah, dapat mengakibatkan cacat dan bahkan mengancam jiwa. (Patricia, Kembuan and Tumboimbela, 2015)

Terdapat dua jenis stroke yang umum terjadi, yaitu: (1) Stroke iskemik (non hemoragik), yang terjadi karena terjadinya penyumbatan tiba-tiba pada pembuluh darah otak, dan (2) Stroke hemoragik, yang terjadi ketika pembuluh darah pecah, mengakibatkan perdarahan di dalam otak

2.3.2 Definisi Stroke Hemoragik

Stroke Hemoragik terjadi ketika pembuluh darah di otak pecah, menyebabkan perdarahan dalam otak. Ini adalah kondisi yang sangat berbahaya bagi penderita karena dapat mengakibatkan kerusakan otak yang signifikan akibat kebocoran darah di dalamnya. (Selvirawati, Wahab and Rizarullah, 2020).

Terdapat dua jenis perdarahan dalam stroke hemoragik: (1) perdarahan intraserebral, yang terjadi dalam jaringan otak, dan (2) perdarahan subarachnoid, yang terjadi di luar jaringan otak, di antara dua lapisan pelindung otak. Oleh karena itu, stroke hemoragik memiliki konsekuensi yang sangat serius dan memerlukan penanganan segera. Perdarahan ini, baik dalam jaringan otak (intraserebral) maupun di ruang di antara lapisan pelindung otak (subarachnoid), dapat meningkatkan tekanan dalam otak secara tiba-tiba. Ini dapat mengakibatkan gangguan fungsi otak yang permanen dan meningkatkan risiko kematian.

3.3 Definisi Stroke Non Hemoragik

Stroke Non Hemoragik, yang juga dikenal sebagai stroke



iskemik, merupakan gangguan fungsi otak yang disebabkan oleh kurangnya pasokan darah ke otak akibat penyumbatan pembuluh darah otak. Akibatnya, sel-sel otak kekurangan oksigen, bahkan bisa menjadi tanpa oksigen sama sekali. Jika sel-sel otak tidak mendapat pasokan oksigen dan nutrisi yang cukup, hal ini dapat mengakibatkan kerusakan serius atau nekrosis pada jaringan otak. (Selvirawati, Wahab and Rizarullah, 2020).

2.4 Epidemiologi Stroke

Stroke adalah penyebab kematian kedua tertinggi di seluruh dunia. Menurut data dari WHO, setiap tahunnya diperkirakan ada sekitar 15 juta orang di seluruh dunia yang mengalami stroke, dengan 5 juta di antaranya meninggal dunia dan 5 juta lainnya mengalami cacat permanen. Namun, stroke jarang terjadi pada orang yang berusia di bawah 40 tahun. Pada tahun 2013, terdapat sekitar 25,7 juta penderita stroke, dengan 5,5 juta kematian akibat stroke dan 113 juta orang hidup dengan disabilitas akibat stroke. (Venketasubramanian *et al.*, 2017) Di Amerika Serikat, setiap tahunnya terdapat sekitar 800.000 kasus stroke baru dan 185.000 kasus stroke berulang. (Caron B., Rockmany Thomas, 2019) Insiden stroke cenderung meningkat seiring bertambahnya usia, dengan peningkatan risiko dua kali lipat setelah usia 55 tahun. Namun, ada peningkatan risiko stroke pada wanita yang lebih muda, sementara pada pria, risiko ini sedikit meningkat seiring bertambahnya usia. Pada wanita, risiko stroke lebih tinggi terkait dengan faktor-faktor yang berhubungan dengan kehamilan, seperti pre-eklampsia, penggunaan kontrasepsi dan terapi hormonal, serta migrain. (Kuriakose and Xiao, 2020)



2.5 Etiologi

2.5.1 Etiologi Stroke Hemoragik

Terdapat beberapa penyebab dari stroke hemoragik, yaitu:

- (1) Tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol
- (2) Masalah dalam pembekuan darah, baik yang sudah ada sebelumnya atau sebagai akibat dari penggunaan obat pengencer darah
- (3) Keberadaan aneurisma pada pembuluh darah di otak, yang merupakan kelainan di mana dinding arteri melemah dan membentuk tonjolan seperti balon, yang dapat pecah
- (4) *Arteriovenous malformation (AVM)*, yaitu kondisi di mana terdapat hubungan langsung antara arteri dan vena, sehingga mengubah ukuran pembuluh darah tersebut. (Amaliah *et al*, 2020)

2.5.2 Etiologi Stroke Non Hemoragik

Stroke iskemik terjadi karena terdapat gangguan yang cukup serius dalam pasokan darah ke otak, yang disebabkan oleh penyumbatan oleh trombus atau emboli di pembuluh darah yang membawa aliran darah ke otak secara tiba-tiba, yang mengakibatkan penurunan fungsi otak. Biasanya, pembentukan trombo-emboli ini terkait dengan kondisi arterosklerosis. (Amaliah *et al*, 2018)

2.6 Patofisiologi

2.6.1 Patofisiologi Stroke Hemoragik

Kadar rendah HDL dapat mengakibatkan kelemahan pada pembuluh darah, yang kemudian dapat menyebabkan perdarahan. Perdarahan dalam otak dapat menyebabkan peningkatan massa secara tiba-tiba di dalam jaringan otak, yang mengakibatkan



kompresi dan gangguan pada jaringan saraf di sekitarnya. Ini akhirnya dapat menyebabkan gangguan pada jalur pensinyalan sel yang berdekatan dan menghasilkan gangguan neurologis fokal. Jika hematoma terjadi di dalam batang otak, gejala awalnya mungkin melibatkan penurunan tingkat kesadaran bersamaan dengan gangguan pernapasan, bahkan mungkin henti napas. (Rajashekar and Liang, 2023)

2.6.2 Patofisiologi Stroke Non Hemoragik

Kadar kolesterol terutama kadar LDL yang tinggi dalam aliran darah, bisa mengumpul pada dinding arteri dan berperan dalam pembentukan plak aterosklerosis. Plak tersebut berisiko pecah dan membentuk bekuan darah (trombus), yang pada akhirnya dapat menyumbat arteri di otak dan menjadi penyebab stroke iskemik. (FERENCE, *et al*, 2017)

2.7 Faktor risiko

2.7.1 Faktor risiko Stroke Hemoragik

Faktor-faktor risiko yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya stroke hemoragik termasuk tekanan darah tinggi, usia lanjut, gangguan pada pembuluh darah seperti aneurisma, penggunaan obat antikoagulan, riwayat penyakit hati, dan gaya hidup seperti konsumsi alkohol (Hemphill, *et al*, 2015)

2.7.2 Faktor risiko Stroke Non Hemoragik

Terdapat faktor risiko yang dapat meningkatkan kejadian stroke non hemoragik, terbagi menjadi faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah. Faktor yang tidak dapat diubah mencakup usia, ras, jenis kelamin, faktor genetik, dan riwayat stroke sebelumnya. Sementara itu, faktor yang dapat diubah mencakup hipertensi, kebiasaan merokok, penyakit jantung, diabetes, obesitas, penggunaan kontrasepsi oral, konsumsi alkohol, dan hiperkolesterolemia. (Kabi,



Tumewah and Kembuan, 2015)

2.8 Tanda dan Gejala

2.8.1 Tanda dan Gejala Stroke Hemoragik

Seseorang yang mengalami stroke hemoragik dengan timbulnya secara tiba-tiba akan mengalami nyeri kepala yang disertai dengan pembesaran hematoma, yang mengakibatkan peningkatan tekanan di dalam tengkorak (tekanan intrakranial/TIK) dan penyempitan ruang dalam otak. Gejala yang muncul meliputi penurunan tingkat kesadaran, muntah hebat, kejang, serta peningkatan tekanan darah. Seringkali, seseorang juga bisa mengalami kaku kuduk. (Setiawan, 2020)

2.8.2 Tanda dan Gejala Stroke Non Hemoragik

Tanda dan gejala yang muncul pada pasien stroke iskemik meliputi kelemahan atau lumpuh pada satu sisi tubuh, kesulitan dalam berbicara dan memahami, gangguan keseimbangan dan koordinasi, nyeri kepala, serta kebingungan. (Powers et al, 2018)

2.9 Pemeriksaan Penunjang

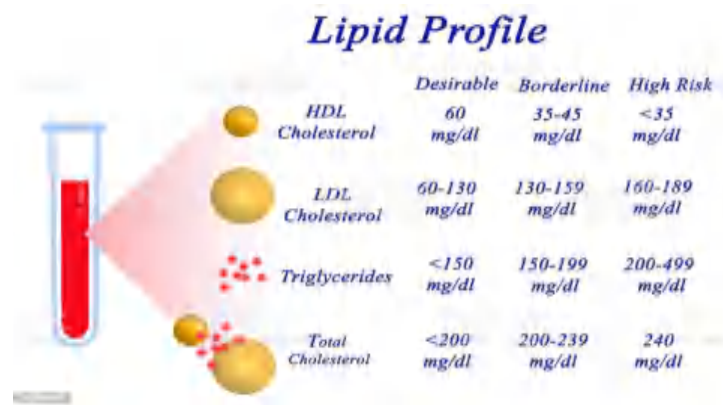
Stroke dapat didiagnosis dengan menggunakan teknologi pemindaian seperti *Computed Tomography Neuroimaging* (CT Scan) yang mampu mendeteksi cedera, hematoma, dan iskemia. Selain itu, *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi tanda-tanda infark atau iskemia. Angiografi serebral dapat membantu dalam menentukan penyebab stroke secara spesifik, seperti perdarahan, pecahnya pembuluh darah, atau penyumbatan pembuluh darah di otak. (Julianti, 2018)

10 Profil Lipid

Profil lipid mencakup komponen seperti kolesterol total (CT),



trigliserida (TG), High Density Lipoprotein (HDL), dan Low Density Lipoprotein (LDL) (lihat Gambar 2.4). Kondisi di mana kadar kolesterol dalam darah atau serum tidak berada dalam rentang normal disebut sebagai dislipidemia. Penyakit yang terkait dengan dislipidemia disebabkan oleh ketidaknormalan dalam metabolisme lemak, yang ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total, LDL, atau TG melebihi batas normal, atau penurunan kadar HDL di bawah batas normal. (Arifin, Ernawati and Prihatini, 2019)



Gambar 2.4 Profil Lipid

2.10.1 Kolesterol

Kolesterol adalah senyawa lemak kompleks yang hadir dalam setiap sel tubuh. Fungsi utama kolesterol meliputi penyediaan bahan dasar untuk pembentukan empedu, konstruksi dinding sel, produksi vitamin, dan hormon tertentu. (Wahyudi, Widyastuti and Suarsana, 2015).

Kadar kolesterol serum sebagai berikut:

- Normal : <200 mg/dL
- Borderline : 200 – 239 mg/dL
- Tinggi : ≥ 240 mg/dL

10.2 Triglicerida (TG)



Trigliserida digunakan sebagai indikator dalam analisis biokimia darah untuk mengidentifikasi kelainan dalam metabolisme lemak dan sebagai salah satu bentuk utama penyimpanan asam lemak dalam tubuh (Victor et al., 2015). Tingginya kadar trigliserida terjadi ketika seseorang mengonsumsi makanan yang mengandung karbohidrat atau tinggi gula. (Ihsan, Jafar and Nurlinda, 2018)

kadar TG serum dikategorikan sebagai berikut:

- Normal TG : <150 mg/dL, ideal jika <100 mg/dL
- Borderline : 150 – 199 mg/dL
- Tinggi : ≥ 200 mg/dL
- Sangat tinggi : ≥ 500 mg/dL

2.10.3 HDL

Kolesterol HDL (High Density Lipoprotein) memiliki peran penting dalam membersihkan pembuluh darah dari kelebihan kolesterol LDL (Low Density Lipoprotein) (Amaliah *et al*, 2018). Selain fungsi pembersihan, HDL juga berkontribusi dalam memperbaiki fungsi endotel, yang membantu mencegah kerusakan endotel yang dapat memicu pembentukan trombus. (Maulida, Mayasari and Rahmayani, 2018). HDL tidak berbahaya, bahkan membantu mengeliminasi kelebihan kolesterol dari arteri dan melindungi pembuluh darah dari perkembangan aterosklerosis. Kolesterol HDL adalah satu-satunya jenis lipoprotein yang memiliki sifat anti-pembekuan darah, sehingga kadar HDL yang rendah dapat meningkatkan risiko terjadinya aterosklerosis pada stroke iskemik. (Amaliah, *et al*, 2018)

Kadar HDL serum dikategorikan sebagai berikut:

- Ideal : ≥ 60 mg/dL



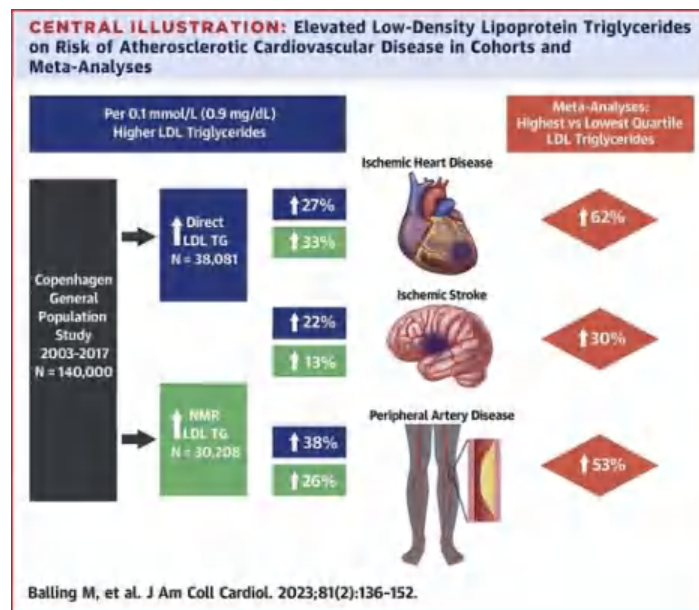
- Normal : laki-laki ≥ 40 mg/dL, perempuan ≥ 50 mg/dL
- Rendah : laki-laki < 40 mg/dL, perempuan < 50 mg/dL

2.10.4 LDL

Kolesterol LDL (Low Density Lipoprotein) adalah pengangkut utama kolesterol dalam tubuh manusia dan berperan penting dalam menyuplai kolesterol ke berbagai jaringan tubuh untuk memenuhi kebutuhan mereka yang memerlukan kolesterol. (Amaliah, *et al*, 2018)

Berdasarkan *Jurnal of the American Collage of Cardiology (JACC)* tahun 2018 kadar kolesterol LDL dalam managemen kolesterol darah sebagai berikut:

- Kadar normal LDL : <130 mg/dL
- Borderline : 130 – 159 mg/dL
- Tinggi : >160 mg/dL
- Sangat tinggi > 190 mg/dL



Gambar 2.5 Ilustrasi Risiko LDL Trigliserida

2.11 Hubungan Profil Lipid Terhadap Stroke Hemoragik dan Non Hemoragik

Profil lipid memiliki hubungan dengan risiko stroke, sehingga ketika seseorang tidak dapat mengendalikan kadar lipid dalam tubuhnya, mereka memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk mengalami stroke (Patricia, Kembuan and Tumboimbela, 2015). Kolesterol yang tinggi dalam tubuh, juga dikenal sebagai hiperkolesterolemia, merujuk pada peningkatan jumlah kolesterol dalam darah yang disertai dengan penurunan High Density Lipoprotein (HDL). Akibatnya, rasio antara kolesterol total dan HDL menjadi lebih tinggi. Ini dapat berpotensi menyebabkan stroke karena arteri dapat menyempit dan mengalami pengerasan akibat penumpukan plak di dinding arteri, yang dikenal sebagai arterosklerosis. (Maulida, Mayasari and Rahmayani, 2018). Di sisi lain, kadar kolesterol yang rendah dapat membuat endotel serebrovaskular menjadi rapuh, meningkatkan kerentanannya terhadap mikroaneurisma, yang pada akhirnya dapat menyebabkan stroke hemoragik. (Laulo, Tumboimbela and Mahama, 2016) Hubungan ini juga bergantung pada jenis lipid tertentu, dengan bukti terkuat yang menunjukkan korelasi antara kolesterol total (TC) dan kolesterol LDL. Dengan kemajuan obat penurun lipid yang semakin kuat, pemahaman mengenai hubungan antara dislipidemia dan stroke dapat meningkatkan strategi pencegahan stroke baik secara primer maupun sekunder. (Yaghi et al, 2015)

Risiko yang lebih tinggi terkena stroke terkait dengan tingginya kadar LDL dan rendahnya kolesterol HDL dalam darah, serta rasio tinggi antara kadar kolesterol LDL dan HDL. (Agusti, Yacob dan Fridayenti, 2014). Semakin tinggi rasio ini, semakin tinggi risiko terjadinya arterosklerosis yang dapat memicu stroke iskemik.



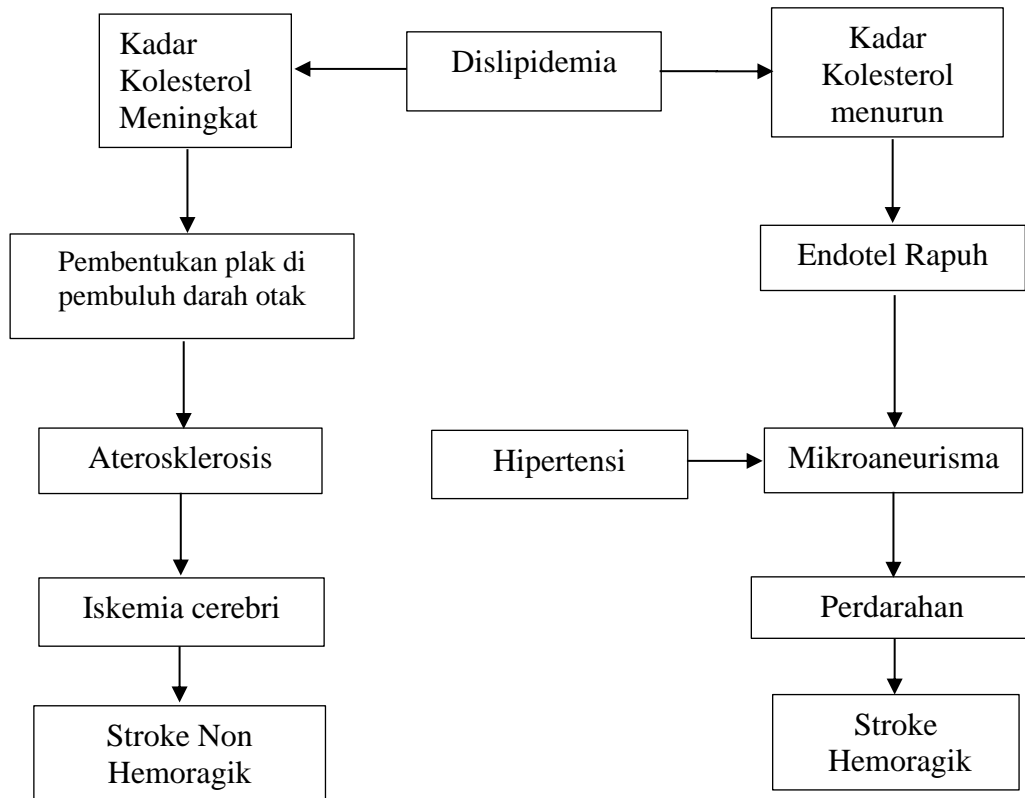
(Maulida, Mayasari and Rahmayani, 2018)

Rasio kolesterol TG/HDL dikenal secara luas sebagai indikator sindrom metabolik dan perkembangan penyakit kardiovaskular, meskipun dampaknya terhadap stroke belum sepenuhnya dipahami. Hasil penelitian terbaru oleh Sato dan rekan-rekannya pada tahun 2022 baru-baru ini menunjukkan bahwa peningkatan rasio TG/HDL berkorelasi dengan peningkatan risiko stroke yang signifikan dalam populasi dengan indeks massa tubuh (IMT) yang sehat, bukan pada seluruh populasi. Selain itu, rasio ini juga terkait dengan peningkatan risiko perdarahan intraserebral dan risiko infark serebral, dengan peningkatan risiko sebesar 3,06 kali untuk perdarahan intraserebral dan 1,79 kali untuk infark serebral. (Sato et al 2022)

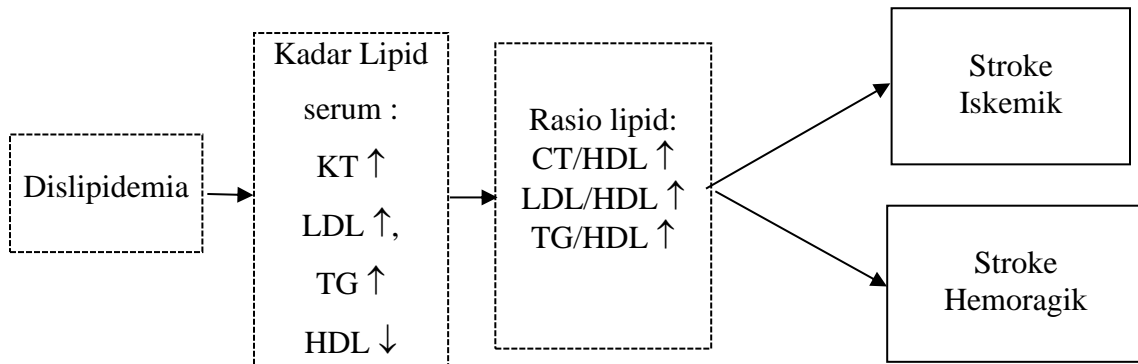


BAB III
KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL

3.1. Kerangka Teori



3.2. Kerangka Konsep



3.3. Definisi Operasional Dan Kriteria Objektif

3.3.1. Stroke hemoragik adalah Pasien yang didiagnosis oleh dokter spesialis Saraf dengan stroke hemoragik yang sesuai dengan data yang tertulis pada rekam medik

3.3.2. Stroke non hemoragik adalah Pasien yang didiagnosis oleh dokter spesialis Saraf dengan stroke non hemoragik sesuai dengan data yang tertulis pada rekam medik

3.3.3. Profil lipid serum adalah paramater kolesterol serum terdiri dari kolesterol total, Kolesterol LDL, Kolesterol HDL, dan Trigliserida yang dinyatakan masing-masing dalam satuan gr/mL

3.3.4. Kolesterol Total adalah kadar lipid total pasien yang tercatat pada rekam medik dengan kriteria sebagai berikut

- Normal : < 200mg/dL
- Tinggi : \geq 200mg/dL

3.3.5. Kolesterol LDL adalah kadar lipid LDL pasien yang tercatat pada rekam medik dengan kriteria sebagai berikut

- Normal : < 130 mg/dL
- Tinggi : \geq 130mg/dL

Kolesterol HDL kadar lipid HDL pasien yang tercatat pada rekam medik dengan kriteria sebagai berikut

- Normal : > 50mg/dL
- Rendah : \leq 50 mg/dL



- 3.3.7. Trigliserida adalah kadar lipid Trigliserida pasien yang tercatat padarekam medik dengan kriteria sebagai berikut.
- Normal : <150 mg/dL
 - Tinggi : \geq 150 mg/dL
- 3.3.8. Rasio kadar kolesterol total terhadap HDL adalah perbandingan antara kadar kolesterol total dengan HDL yang diperoleh dengan membagi nilai total kolesterol total dengan HDL dengan kriteria
- Laki – laki : baik jika <4,0 ; risiko stroke \geq 4,0
 - Perempuan : baik jika <3,5 ; risiko stroke \geq 3,5
- 3.3.9. Rasio kadar LDL/HDL adalah perbandingan antara kadar LDL dengan HDL yang diperoleh dengan membagi nilai total LDL dengan nilai HDL dengan kriteria:
- Laki – laki : baik jika <3.0 ; risiko stroke \geq 3,0
 - Perempuan : baik jika <2.5 ; risiko stroke \geq 2,5
- 3.3.10. Rasio kadar TG/HDL adalah perbandingan antara kadar TG dengan HDL yang diperoleh dengan membagi nilai total TG dengan nilai HDL dengan kriteria
- Laki – laki : baik jika <3.0 ; risiko stroke \geq 3,0
 - Perempuan : baik jika <2.5 ; risiko stroke \geq 2,5

3.4. Hipotesis

Hipotesis Alternatif (H1)

- 3.4.1. Kadar TC, LDL, TG pada pasien stroke non hemoragik (NHS) lebih tinggi dari pasien stroke hemoragik (HS).
- 3.4.2. Kadar HDL pada pasien stroke non hemoragik (NHS) lebih rendah dari pasien stroke hemoragik (HS).
- 3.4.3. Rasio profil lipid (TC/HDL, LDL/HDL, TG/HDL) pada pasien stroke non hemoragik (NHS) lebih tinggi dari pasien stroke hemoragik (HS).

