

**HUBUNGAN RASIO *LOW DENSITY LIPOPROTEIN*
(LDL)/*HIGH DENSITY LIPOPROTEIN* (HDL) DENGAN
LAMA RAWAT INAP PASIEN STROKE ISKEMIK
DI RSUD DR.H. ABDUL MOELOEK**

(SKRIPSI)

Oleh

**VIRGIANSYA ALHAFIZ
2058011007**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

**HUBUNGAN RASIO *LOW DENSITY LIPOPROTEIN*
(LDL)/*HIGH DENSITY LIPOPROTEIN* (HDL) DENGAN
LAMA RAWAT INAP PASIEN STROKE ISKEMIK
DI RSUD DR.H. ABDUL MOELOEK**

**Oleh:
VIRGIANSYA ALHAFIZ
2058011007**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN

Pada

Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **HUBUNGAN RASIO *LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL) / HIGH DENSITY LIPOPROTEIN (HDL)* DENGAN LAMA RAWAT INAP PASIEN STROKE ISKEMIK DI RSUD DR.H. ABDUL MOELOEK**

Nama Mahasiswa : Virgiansya Alhafiz

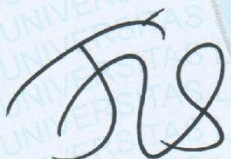
No. Pokok Mahasiswa : 2058011007


Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran



1. Komisi Pembimbing


dr. Fidha Rahmayani, M.Sc., Sp.S
NIP. 198604072010122001


Dr. dr. Fitria Saftarina, M.Sc., Sp.KKLP, FISP, FISC
NIP. 197809032006042001

2. Dekan Fakultas Kedokteran

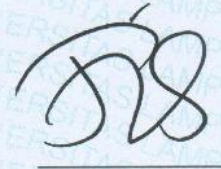



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc
NIP. 197601202003122001


MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

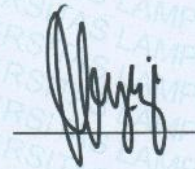
Ketua : **dr. Fidha Rahmayani, M.Sc., Sp.S**



Sekretaris :
Dr. dr. Fitria Saftarina, M.Sc., Sp.KKLP, FISPH, FISCM



Penguji Bukan Pembimbing :
dr. Putu Ristyning Ayu Sangging, M. Kes., Sp. PK (K)



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc
NIP. 197601202003122001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **23 Januari 2024**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa :

1. Skripsi dengan judul “HUBUNGAN RASIO *LOW DENSITY LIPOPROTEIN* (LDL) / *HIGH DENSITY LIPOPROTEIN* (HDL) DENGAN LAMA RAWAT INAP PASIEN STROKE ISKEMIK DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK” adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas Pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya

Bandar Lampung, 7 Februari 2024

Penulis



Virgiansya Alhafiz

NPM. 2058011007

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Bandar Lampung pada tanggal 25 Agustus 2002 sebagai anak kedua dari tiga saudara dari pasangan Bapak Saipul dan Ibu Vorian Melita. Penulis menempuh pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Putri Azizah Lampung pada tahun 2007-2008, Pendidikan Sekolah Dasar penulis tempuh di SD KARTIKA II-5 (PERSIT) pada tahun 2009-2014, penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 25 Bandar Lampung pada tahun 2014-2017 dan penulis menempuh Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 10 Bandar Lampung pada tahun 2017-2020.

Pada tahun 2020, penulis melanjutkan pendidikan kuliah di Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMM PTN-BARAT 2020). Selama menjadi mahasiswa, penulis ikut berpartisipasi dalam lembaga kemahasiswaan yaitu Badan Eksekutif Mahasiswa pada tahun 2021 dan mengikuti CIMSA Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

MOTTO

Dengan segala kerendahan hati, kupersembahkan karya ini kepada Ayah, Bunda, Aun, Cici, keluarga, dan teman-teman sejawat

“If you can't fly then run, if you can't run then walk, if you can't walk then crawl, but whatever you do you have to keep moving forward.”

— Martin Luther King Jr.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya. Salawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW sehingga skripsi dengan judul “Hubungan Rasio *Low Density Lipoprotein* (LDL)/*High Density Lipoprotein* (HDL) dengan Lama Rawat Inap pada Pasien Stroke Iskemik di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Tahun 2022-2023” dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak, baik dukungan moril ataupun materil. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati dari lubuk hati yang paling dalam, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M. selaku Rektor Universitas Lampung periode 2023 – 2027.
2. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Dr. dr. Khairun Nisa Berawi, M. Kes., AIFO, selaku Kepala Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
4. dr. Fidha Rahmayani, M.Sc.,Sp.S selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu, bersedia membimbing, memberikan kritik, saran serta motivasi yang membangun dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Dr. dr. Fitria Saftarina, M.Sc, Sp.KKLP, FISPH, FISCM selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, bersedia membimbing, memberikan kritik, saran serta motivasi yang membangun dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. dr. Putu Ristyning Ayu Sangging, M. Kes., Sp. PK (K) selaku pembahas yang telah meluangkan waktu, memberikan banyak nasihat, saran, dan evaluasi yang membangun, sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
7. dr. Ari Irawan, Sp. OG., MH. Kes selaku pembimbing akademik yang telah bersedia meluangkan waktunya selama tujuh semester dalam membimbing, memberikan nasihat, evaluasi dan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan perkuliahan tepat waktu.
8. Seluruh dosen, civitas akademik, dan karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu, bimbingan, dan begitu banyak pengalaman serta motivasi yang telah diberikan.
9. Ayahanda Saipul dan Ibunda Vorian, sebagai sumber semangat dan motivasi terbesar dalam menyelesaikan kuliah juga skripsi ini. Terima kasih untuk selalu sehat dan bekerja keras untuk memberikan semangat serta dukungan dalam segala hal yang aku lakukan. Terima kasih atas doa yang tidak pernah lupa engkau lantunkan yang memberikan kemudahan, kelancaran dan keberuntungan disetiap kegiatan yang aku lakukan.
10. Kakak dan adik peneliti aun dan cici terima kasih telah memberikan dukungan, semangat, dan doa selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Sepupu sepupu peneliti yaitu kakak Devan, abang Vaza, Ghia, Nadine, Cantika, aak varan, gesan. yang telah menemani dan menghibur penulis dikeseharian dalam membuat skripsi ini
12. Teman-teman dan keluarga Dumei, Agoy, Alfa, Alfafa, Alfi, Alif, Bryant, Daffa, Duta, Fadil, Faiq, Fathur, Hasbi, Ihsan, Iqbal, Jauza, Fauzan, Rayza, Reza, Rizki Sulthan, Zaidan. Terima kasih telah membantu mendukung serta berjuang bersama-sama dalam menghadapi perkuliahan di pendidikan dokter Universitas Lampung.
13. Teman seperbimbingan Kamila, Debora, dan Keziah, yang telah berjuang bersama selama proses bimbingan, saling memberi semangat dan membantu satu sama lain untuk menyelesaikan skripsi ini.
14. Teman-teman pukis, jakcil, jakde, jaklul, dan otin yang menemani hari-hari penulis dan membantu penulis selama masa perkuliahan.

15. Adin Kenos dan Yunda Malyca dan teman teman DPA jugularis yang mendukung dan memotivasi penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
16. Yunda Henggar dan adik-adik DPA Amygdala, Nauriel, Reti, Dustin, Nabila, Reny, Wayan, Syifa, Reza, Kevin, Centya, Ranessa, Ratih, Arzety yang konsisten memberikan dukungan kepada peneliti.
17. Yunda Oka dan adik-adik DPA Diartrosis, Evan, Shaeny, Raisati, Nabila, Feby, Alifya, Fairuz, Adrina, Lutfiah, Salsa, Messya, Orlan, Gita, Dewi. yang konsisten memberikan dukungan kepada peneliti.
18. Teman-teman FK Unila 2020 (TROMBOSIT) yang telah berjuang bersama dari awal sampai sekarang, semoga kita dapat menjadi tenaga kesehatan yang professional dikemudian hari nanti.
19. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu, memberikan pemikiran dan dukungan dalam pembuatan skripsi ini.
20. *Last but not least, i wanna thank me, i wanna thank me for believing in me, i wanna thank me for doing all this hard work, i wanna thank me for having no days off, i wanna thank me for not giving up, i wanna thank me for never quitting, i wanna thank me for always being a giver and try to give more than i receive, i wanna thank me for trying to do more right than wrong, i wanna thank me for just being me all the times.*

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Bandar Lampung, 7 Februari 2024

Penulis



Virgiansya Alhafiz

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL)/HIGH DENSITY LIPOPROTEIN (HDL) RATIO AND LENGTH OF STAY IN ISCHEMIC STROKE PATIENTS AT ABDOEL MOELOEK HOSPITAL

By

Virgiansya Alhafiz

A high LDL/HDL ratio can increase the risk of vascular thrombosis and atherosclerosis which can cause obstacles to recovery which will affect the length of stay in hospital. The aim of this research was to determine the relationship between the LDL/HDL ratio and the length of stay for ischemic stroke patients at RSUD DR. H. Abdul Moeloek. Type of research is observational analytic with a cross sectional research design. The research was conducted in November 2023 using medical records. The population in this research were ischemic stroke patients who were hospitalized at Abdul Moeloek Regional Hospital in 2022-2023 with a total of 98 samples. Data were analyzed using the chi-square test with a correlation value $\alpha=0.05$. The results of this study showed that there were 61 patients (62,2%) with a high LDL/HDL ratio, 37 patients (37,8%) with a low LDL/HDL ratio, an average LDL/HDL ratio of 3.5, minimum and maximum levels of 1.92 mg/dl and 9.57 mg. /dl, 36 patients (36,7%) with a length of stay of ≤ 4 days and 52 patients (63,3%) with a length of stay of ≤ 4 days, the average length of stay was 5.8 days, patients with the fastest length of stay were 2 days and the longest was 17 days. The conclusion from this study is that there is a statistically significant relationship between the LDL/HDL ratio in ischemic stroke patients who are hospitalized at Abdul Moeloek Regional Hospital in 2022-2023.

Keywords: Atherosclerosis, ischemic stroke, LDL/HDL ratio, length of stay.

ABSTRAK

HUBUNGAN RASIO *LOW DENSITY LIPOPROTEIN* (LDL)/*HIGH DENSITY LIPOPROTEIN* (HDL) DENGAN LAMA RAWAT INAP PASIEN STROKE ISKEMIK DI RSUD DR.H. ABDUL MOELOEK

Oleh
Virgiansya Alhafiz

Rasio LDL/HDL yang tinggi dapat meningkatkan risiko terjadinya thrombosis vaskuler dan aterosklerosis yang dapat menyebabkan hambatan pemulihan yang mana akan berpengaruh ke lama rawat inap. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara rasio LDL/HDL dengan lama rawat inap pasien stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek. Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian telah dilakukan pada bulan November 2023 – Januari 2024 dengan menggunakan rekam medis. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien stroke iskemik yang menjalani rawat inap di RSUD Abdul Moeloek pada tahun 2022-2023 dengan jumlah 98 sampel. Data dianalisis menggunakan uji *chi-square* dengan derajat kemaknaan $\alpha=0,05$. Hasil penelitian ini didapatkan pasien dengan rasio LDL/ HDL yang tinggi sebanyak 61 pasien (62,2%), rasio LDL/HDL rendah sebanyak 37 pasien (37,8%), rerata rasio LDL/HDL sebesar 3,5, kadar minimal dan maksimal 1,92 dan 9,57. Pasien dengan lama rawat inap ≤ 4 hari sebanyak 36 pasien (36,7%) dan > 4 hari sebanyak 62 pasien (63,3%), rerata lama rawat inap 5,8 hari, pasien dengan lama rawat inap tercepat yaitu 2 hari dan yang terlama yaitu 17 hari. Kesimpulan dari penelitian ini terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara rasio LDL/HDL pada pasien stroke iskemik yang menjalani rawat inap di RSUD Abdul Moeloek pada tahun 2022-2023.

Kata Kunci: Aterosklerosis, lama rawat inap, rasio LDL/HDL, stroke iskemik.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat.....	5
1.4.1 Bagi Peneliti.....	5
1.4.2 Bagi Rumah Sakit	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Stroke Iskemik.....	6
2.1.1 Definisi.....	6
2.1.2 Klasifikasi	6
2.1.3 Faktor resiko.....	7
2.1.4 Patofisiologi	11
2.1.5 Diagnosis.....	15
2.1.6 Komplikasi	17
2.2 Dislipidemia	18
2.3 Rasio <i>Low Density Lipoprotein/High Density Lipoprotein</i>	21
2.4 Lama Rawat Inap.....	22
2.5 Hubungan Rasio LDL/HDL Terhadap Lama Rawat Inap.....	23

2.6 Kerangka Teori.....	26
2.7 Kerangka Konsep	28
2.8 Hipotesis Penelitian	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Desain Penelitian	29
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.2.1 Tempat Penelitian.....	29
3.2.2 Waktu Penelitian	29
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	29
3.3.1 Populasi Penelitian.....	29
3.3.2 Sampel Penelitian.....	30
3.3.3 Besar Sampel.....	30
3.4 Kriteria Penelitian.....	31
3.4.1 Kriteria Inklusi	31
3.4.2 Kriteria Eksklusi.....	31
3.5 Variabel Penelitian	31
3.5.1 Variabel Independent	31
3.5.2 Variabel Dependent.....	31
3.6 Definisi Operasional.....	32
3.7 Prosedur Pengumpulan Data	32
3.7.1 Teknik Pengumpulan Data	32
3.7.2 Instrumen Penelitian.....	32
3.8 Alur Penelitian.....	33
3.9 Pengolahan data.....	34
3.10 Analisis Data	34
3.10.1 Analisis Univariat.....	34
3.10.2 Analisis Bivariat.....	35
3.11 Etika Penelitian	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil Penelitian.....	36
4.2 Analisis Univariat.....	36
4.2.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Pasien Stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek	36

4.2.2 Distribusi Frekuensi Rasio LDL dan HDL Pasien Stroke Iskemik RSUD DR. H. Abdul Moeloek	37
4.2.3 Distribusi Frekuensi Lama Rawat Inap Pasien Stroke Iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek	39
4.3 Analisis Bivariat	39
4.3.1 Hubungan Rasio LDL/HDL dengan Lama Rawat Inap di RSUD DR. H. Abdul Moeloek	39
4.4 Pembahasan	40
4.4.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Pasien Stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek	40
4.4.2 Distribusi Frekuensi Rasio LDL/HDL	42
4.4.3 Distribusi Lama Rawat Inap Pasien Stroke Iskemik	43
4.4.4 Hubungan Rasio LDL/HDL dengan Lama Rawat Inap	44
4.5 Keterbatasan Penelitian	47
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Simpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rasio LDL/HDL.....	21
Tabel 2. Definisi Operasional.....	32
Tabel 3. Distribusi Karakteristik Pasien Stroke Iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek.....	37
Tabel 4. Distribusi Kadar LDL Pasien Stroke Iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek.....	37
Tabel 5. Distribusi Kadar HDL Pasien Stroke Iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek.....	38
Tabel 6. Distribusi Rasio LDL/HDL Pada Pasien Stroke Iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek.....	38
Tabel 7. Distribusi Lama Rawat Inap Pasien Stroke Iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek.....	39
Tabel 8. Hubungan Rasio LDL/HDL dengan Lama Rawat Inap di RSUD DR. H. Abdul Moeloek.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gangguan Aliran Darah Akibat Trombus dan Embolus.....	11
Gambar 2. Proses Aterosklerosis	12
Gambar 3. Kerangka teori hubungan rasio LDL/HDL dengan lama rawat inap pasien stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek.	26
Gambar 4. Kerangka Konsep.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Izin Survei Pendahuluan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung	57
Lampiran 2. Izin Survei Pendahuluan Rumah Sakit Abdul Moeloek	58
Lampiran 3. Surat Persetujuan Etik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung	59
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Lampung	60
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian Rumah Sakit Abdul Moeloek	61
Lampiran 6. Surat Persetujuan Etik Rumah Sakit Abdul Moeloek	62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stroke adalah kondisi medis yang ditandai dengan perkembangan gejala yang cepat dan gangguan neurologis, gejala umum stroke dapat berupa defisit fokal yang berlangsung lebih dari 24 jam atau tanpa penyebab sebelumnya, dan dapat berakhir dengan kematian. Stroke dapat menyebabkan kematian dalam kasus yang parah. Stroke terjadi ketika pembuluh darah di dalam otak pecah, menyebabkan kekurangan pasokan darah ke area tertentu dari otak, yang mengakibatkan kekurangan oksigen ke area tersebut dan dapat menyebabkan sel nekrosis. Di seluruh dunia, stroke adalah penyebab utama kecacatan, peringkat kedua demensia, dan ketiga dalam hal tingkat kematian di seluruh dunia (Kemenkes RI, 2019).

Setiap tahunnya terdapat 12 juta kasus baru dan 101 juta individu yang hidup saat ini pernah mengalami stroke. Pada individu yang berusia 25 tahun 1 dari 4 pernah mengalami stroke di dalam hidupnya. Stroke mengakibatkan kematian sebanyak 6,5 juta orang dan individu yang mengalami kecacatan akibat stroke sebanyak 143 juta (WSO, 2022). Data Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, insiden stroke di Indonesia adalah 12,1 per 1.000 orang, sehingga membuat stroke menjadi penyebab utama kematian di berbagai daerah di Indonesia. Stroke sendiri selalu mengalami peningkatan kasus tahunan yang konsisten (Kemenkes RI, 2019).

Indonesia memiliki insiden stroke tertinggi di antara negara-negara Asia. Menurut survei yang dilakukan oleh para tenaga kesehatan, telah terjadi peningkatan yang signifikan dalam prevalensi stroke di antara orang-orang yang telah terdiagnosis. Secara khusus, insiden stroke telah meningkat dari 7% pada

2013 menjadi 10,9% pada 2018 (Kemenkes RI, 2018). Insiden stroke di Provinsi Lampung yang terdiagnosis adalah 42.851 orang, yang mewakili 7.7% dari populasi dan yang memiliki gejala dilaporkan oleh 68.393 orang, mewakili 12.3% populasi (Permatasari, 2020).

Stroke iskemik ditandai dengan aliran darah otak yang terhambat karena obstruksi arteri atau pembentukan trombus di dalam pembuluh darah yang bertanggung jawab untuk menyuplai darah oksigen ke otak. Akibatnya, terjadi penurunan perfusi dan oksigenasi darah otak. Faktor risiko untuk stroke iskemik dapat dikategorikan menjadi dua kelompok utama, yaitu *modifiable risk factor* (faktor risiko yang dapat dimodifikasi) dan *non-modifiable risk factors* (faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi). Faktor risiko yang dapat dimodifikasi yang meliputi hipertensi, merokok, alkohol, obesitas, diabetes mellitus, dan dislipidemia. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi meliputi ras, usia, genetik, dan jenis kelamin (Kuriakose & Xiau, 2020).

Dislipidemia merupakan faktor risiko yang signifikan di antara individu yang terdiagnosis stroke iskemik (Dhungana *et al.*, 2020). Dislipidemia dapat dikaitkan dengan peningkatan risiko lama durasi pemulihan pada individu dengan stroke iskemik akut (Kernan *et al.*, 2014). Risiko terjadinya aterosklerosis dan penyakit kardiovaskular dapat dipengaruhi oleh berbagai fraksi lipid dan lipoprotein. Kadar kolesterol total yang tinggi, *High Density Lipoprotein* (HDL) yang rendah, serta peningkatan *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan trigliserida, semuanya berkontribusi pada perkembangan aterosklerosis (Linton *et al.*, 2019).

Rasio LDL/HDL dianggap sebagai indikasi yang sangat sensitif untuk mengukur potensi risiko mengembangkan penyakit aterosklerotik. Rasio LDL/HDL dapat digunakan sebagai prediktor dalam menentukan prognosis pasien stroke iskemik karena dapat memeriksa tingkat LDL dan HDL secara bersamaan (Agusti *et al.*, 2014). Rasio LDL/HDL yang tinggi dapat meningkatkan risiko terjadinya thrombosis vaskuler dan aterosklerosis yang dapat menyebabkan hambatan pemulihan. Lama rawat inap pasien bertambah apabila terjadi hambatan pemulihan (Saputri & Maulina, 2018).

Lama rawat inap adalah lamanya waktu pasien mulai dari diterima di fasilitas perawatan kesehatan untuk menjalani intervensi medis dan mendapatkan perawatan yang diperlukan hingga dipulangkan. Rata-rata lama perawatan adalah indikator yang menunjukkan nilai efisiensi dan kualitas pelayanan yang diberikan oleh fasilitas kesehatan. Dari sudut pandang ekonomi, perawatan jangka panjang dapat digunakan untuk perhitungan finansial, biaya akan meningkat seiring dengan meningkatnya durasi perawatan. Berdasarkan panduan teknis yang disusun oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, durasi yang direkomendasikan untuk lama perawatan di rumah sakit yang optimal berkisar dari 6 hingga 9 hari (Kemenkes, 2011).

Beberapa penelitian telah menghubungkan kadar kolesterol LDL dan HDL dengan lama perawatan pasien stroke iskemik. Pada penelitian Saputri dan Maulina (2018), Kadar LDL dan HDL dengan lama perawatan memiliki hubungan yang signifikan. Penelitian Ayudia *et al.*, (2023), kadar kolesterol LDL dan lama perawatan pada pasien stroke iskemik didapatkan hubungan yang bermakna. Menurut Lou *et al.*, (2020) rasio LDL/HDL mampu menjadi prediktor yang lebih baik dalam menilai perkembangan ketebalan tunika intima di media arteri carotid, dibandingkan dengan penilaian penanda lipid individu. Peningkatan rasio kadar LDL/HDL dapat menjadi prediktor kuat terhadap kejadian iskemik otak berulang dengan risiko 1,5 kali (Riva *et al.*, 2017). Rasio lipid contohnya trigliserida/HDL, kolesterol total/HDL, LDL/HDL, adalah prediktor yang baik untuk penyakit koroner, dibanding parameter lipid tunggal (Wu *et al.*, 2018). Untuk menilai risiko stroke berulang, rasio LDL/HDL lebih efektif dibandingkan dengan kadar lipid saja (Adam *et al.* 2020). Sedangkan pada penelitian Liu *et al.*, (2020), menyatakan bahwa kadar LDL kolesterol dengan lama rawat inap pasien tidak terdapat hubungan yang signifikan. Demikian pula, Florence *et al.*, (2015), menyatakan tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kadar HDL ketika masuk rumah sakit dan luaran klinis pada pasien stroke iskemik. Menurut Elberta *et al.*, (2018), tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio LDL/HDL dengan tingkat keparahan pasien stroke iskemik.

Penelitian terkait kadar LDL dan HDL dengan lama rawat inap pasien stroke iskemik telah dipelajari, tetapi masih banyak perdebatan mengenai keterkaitan antara kedua variabel tersebut. Penelitian mengenai hubungan rasio LDL/HDL dengan lama rawat inap pasien stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung belum pernah dilakukan. Rumah sakit Umum Daerah DR. H. Abdul Moeloek merupakan rumah sakit tipe A di Provinsi Lampung yang menjadi rumah sakit rujukan stroke, sehingga dapat memudahkan peneliti dalam mengambil populasi dan sampel. Populasi pasien stroke iskemik yang dirawat inap di RSUD DR. H. Abdul Moeloek pada tahun 2022-2023 mencapai 563 orang. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tersebut di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Apakah terdapat hubungan antara rasio LDL/HDL dengan lama rawat inap pasien stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2022-2023?”

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara rasio LDL/HDL dengan lama rawat inap pasien stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek tahun 2022-2023.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui prevalensi stroke iskemik di RSUD Dr.H. Abdul Moeloek Tahun 2022-2023.
- b. Mengetahui rata-rata ratio LDL/HDL pada pasien stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moelek Tahun 2022-2023.
- c. Mengetahui nilai minimal dan maksimal rasio LDL/HDL pada penderita stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Tahun

2022-2023.

d. Mengetahui rata-rata lama rawat inap pasien stroke iskemik di RSUD

Dr. H. Abdul Moeloek Tahun 2022-2023.

1.4 Manfaat

1.4.1 Bagi Peneliti

Peneliti akan mendapatkan dasar ilmu mengenai hubungan rasio LDL/HDL dengan lama rawat inap pasien stroke iskemik, sehingga menjadi bekal memasuki dunia kerja dalam melayani pasien yang terkena penyakit tersebut.

1.4.2 Bagi Rumah Sakit

Dapat menjadi dasar untuk merekomendasikan pemanfaatan indikator ini dalam praktek klinis. Menjadi pertimbangan untuk skrining awal yang dapat membantu dalam pemantauan pasien dan perencanaan perawatan yang lebih baik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Stroke Iskemik

2.1.1 Definisi

Stroke adalah penyakit serebrovaskular yang ditandai dengan gejala klinis berupa penurunan fungsi neurologis serebral yang tiba-tiba, baik fokal maupun global, berkembang dengan cepat, dan berakhir dengan kematian akibat gangguan vaskular tanpa ditemukan penyakit lainnya (Kemenkes RI, 2019). Stroke iskemik adalah tanda klinis dari kerusakan atau disfungsi otak yang disebabkan oleh penggumpalan atau penyumbatan pada salah satu atau lebih arteri besar yang mensuplai darah ke otak. Kekurangan darah menyebabkan kekurangan oksigen, yang menyebabkan pembengkakan sekunder (Sacco *et al.*, 2013).

2.1.2 Klasifikasi

Stroke iskemik terbagi menjadi 5 subkategori berdasarkan sistem klasifikasi TOAST (Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment) yaitu :

a. *Large-artery atherosclerosis*

Penyakit aterosklerosis yang mempengaruhi arteri otak besar dan otak tengah disebut *Large-artery atherosclerosis* (stroke pembuluh darah besar). Penyakit ini disebabkan oleh oklusi trombotik atau emboli dari arteri otak seperti arteri carotid internal, arteri otak tengah, arteri cerebral anterior, atau sistem vertebrobasilar (Miceli *et al.*, 2023).

- b. *Small-artery occlusion* atau lacunar.
Small-artery occlusion atau lacunar, disebabkan oleh pembuluh darah kecil yang menyuplai darah ke otak yang lebih dalam mengalami penyumbatan (Shi & Wardlaw, 2016). Daerah otak yang sering terpengaruh oleh stroke lacunar adalah ganglia basal, kapsul internal, talamus, daerah subkortikal, dan batang otak (Habib, 2018).
- c. Stroke cardioembolik (*Cardioembolism*).
Stroke cardioembolik adalah stroke yang disebabkan oleh emboli dari jantung ke otak yang menyebabkan penyumbatan pembuluh darah, dan biasanya jantung mengalami atrium fibrilasi. Penyebab yang paling umum dari stroke cardioembolik adalah mitral stenosis dan atrium fibrilasi. Penyebab lain dari emboli jantung adalah aneurisma septum atrium, operasi jantung, katup jantung prostetik (penyakit katup jantung), kardiomiopati, endokarditis infektif, endocarditis marantik, dan atrium myxoma atau fibroelastoma (Abernethy, 2018).
- d. *Stroke of other determined etiology*
Stroke iskemik yang disebabkan oleh penyebab lain yang ditentukan. Penyebab yang umum dari stroke kategori ini adalah diseksi arteri (Miceli *et al.*, 2023).
- e. *stroke of undetermined etiology*.
Stroke yang tidak ditentukan adalah stroke dimana penyebabnya diidentifikasi dan pemeriksaan tidak lengkap diklasifikasikan sebagai stroke yang tidak ditentukan (Bulwa & Gupta, 2017).

2.1.3 Faktor resiko

Faktor risiko stroke ialah faktor yang memperbesar terjadinya seseorang untuk menderita stroke. Faktor yang dapat menimbulkan stroke dibedakan menjadi faktor risiko yang tidak dapat diubah ataupun tidak dapat dimodifikasi dan faktor risiko yang dapat diubah ataupun dapat dimodifikasi. Menurut Susilawati dan Nurhayati (2018), faktor risiko stroke dibagi menjadi dua kategori diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Faktor risiko yang tidak dapat diubah (*non-modifiable risk factors*).

Kategori ini meliputi:

1. Usia

Kerusakan pada sistem pembuluh darah meningkat seiring bertambahnya usia, sehingga semakin tua usia, semakin besar risiko terkena stroke. Usia merupakan faktor yang meningkatkan risiko stroke dan tidak dapat diubah. Semakin tua seseorang, semakin besar kemungkinan terkena stroke. Stroke dapat disebabkan oleh sumbatan yang disebabkan oleh bekuan darah yang tidak dapat mengalir dengan bebas melalui pembuluh darah yang menyempit (Abernethy, 2018).

2. Jenis Kelamin

Pria lebih berisiko terkena stroke dari pada wanita. Insiden stroke menunjukkan lebih banyak pria dibandingkan wanita sebelum menopause (1,3 : 1) namun setelah menopause keduanya memiliki risiko sebanding. Bila dibandingkan menurut subtype stroke yang terjadi adalah, pria lebih banyak terkena infark serebri dibanding wanita, demikian juga pada perdarahan intra serebral sedangkan pada perdarahan subaraktinoidal wanita lebih banyak (Tamam, 2020).

3. Ras

Orang asia memiliki kecenderungan terkena stroke lebih besar dari orang eropa, hal ini ada kaitannya dengan lingkungan hidup, pola makan dan sosial ekonomi. Makanan asia lebih banyak mengandung minyak dari pada makanan orang eropa. Menurut data kesehatan di amerika serikat, penduduk yang berasal dari keturunan afrika-amerika berisiko terkena serangan stroke 2 kali lebih besar dari penduduk keturunan eropa. Keadaan ini makin meningkatkan hampir 4 kali lipat pada umur sekitar 50 tahun, namun pada usia sekitar 65 tahun penduduk amerika yang terkena stroke sama dengan keturunan afrika-amerika (Tamam, 2020).

4. Riwayat stroke dalam keluarga atau genetik

Faktor genetik juga disebut sebagai faktor risiko stroke yang tidak dapat dimodifikasi dengan riwayat keluarga yang meningkatkan risiko stroke. Variabilitas genetik sangat berkontribusi pada risiko stroke melalui beberapa mekanisme potensial, misalnya seperti kelainan gen tunggal dapat menyebabkan gangguan multisistem dimana stroke hanyalah salah satu manifestasinya, memiliki keturunan diabetes atau hipertensi. Namun, tes genetik dapat membantu melakukan modifikasi misalnya, penderita anemia sel sabit dapat diobati dengan transfusi untuk mengurangi risiko stroke (Ralston *et al.*, 2018).

b. Faktor risiko yang dapat diubah (*modifiable risk factors*). Kategori ini meliputi :

1. Hipertensi

Hipertensi adalah faktor risiko paling berpengaruh untuk stroke yang dapat dimodifikasi. Peningkatan tekanan darah sistolik di atas 115 mmHg meningkatkan kemungkinan mengalami stroke. Menurut Li *et al.*, (2019) terdapat hubungan yang kuat antara tekanan darah diastolik, sistolik dan risiko stroke.

2. Merokok

Individu yang merokok dua kali lebih mungkin mengalami stroke iskemik dibandingkan dengan yang tidak merokok. Selain dampak buruknya pada kesehatan, merokok akan mempercepat perkembangan aterosklerosis dan menginduksi respons pro-inflamasi, sehingga berkontribusi pada peningkatan risiko stroke. Rokok terdiri dari banyak senyawa kimia, termasuk nikotin dan tar, yang memiliki efek merusak pada tubuh manusia. Ketika memasuki tubuh, bahan kimia ini memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan pada arteri endotel yang menyebabkan perkembangan aterosklerosis (Widyaswara *et al.*, 2019).

3. Alkohol

Alkohol berpeluang 2 kali lebih besar terhadap kejadian stroke dibandingkan dengan yang tidak mengonsumsi alkohol. Kebiasaan mengonsumsi alkohol dalam jumlah yang banyak juga dapat memicu terjadinya hipertensi yang dapat menjadi salah satu faktor risiko terjadinya stroke (Powers *et al.*, 2018).

4. Obesitas

Obesitas merupakan salah satu faktor risiko terjadinya stroke disebabkan mengonsumsi makanan yang berlemak, tinggi kolesterol dan kurang olahraga. Makanan yang banyak mengandung kolesterol akan tertimbun dalam dinding pembuluh darah dan menyebabkan arterosklerosis sehingga menjadi pemicu penyakit jantung dan stroke (Tamam, 2020).

5. Diabetes mellitus

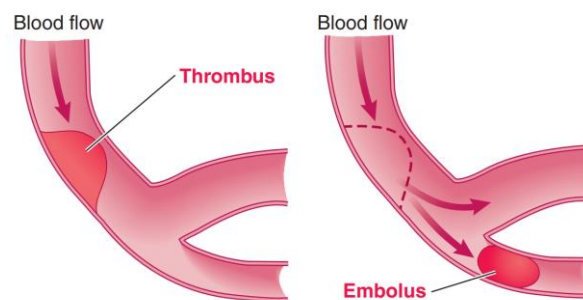
Diabetes dapat menyebabkan peningkatan akumulasi jaringan lemak dan pembentukan pembekuan darah di dalam lapisan endotel dari pembuluh darah. Proses patologis ini dapat mempercepat perkembangan aterosklerosis dalam berbagai struktur vaskular pada pembuluh darah besar maupun kecil termasuk arteri yang menyuplai darah menuju otak. Terjadinya stroke sering dikaitkan dengan pembuluh darah yang pecah atau pembuluh darah yang mengalami sumbatan. Kondisi patologis ini memiliki potensi untuk penyempitan arteri otak yang akhirnya menyebabkan gangguan aliran darah otak dan kematian sel otak (Powers *et al.*, 2018).

6. Dislipidemia

Kondisi ini yang terjadi ketika kadar lipid di dalam darah terlalu tinggi atau terlalu rendah. Lipid adalah zat lemak yang terdiri dari kolesterol dan trigliserida. Istilah ini juga berkaitan dengan kondisi kolesterol tinggi, walaupun sebenarnya dislipidemia lebih dari kolesterol tinggi. Sedangkan kolesterol sendiri dibagi lagi

menjadi dua yaitu LDL dan HDL. Ketika seseorang mempunyai kadar LDL yang tinggi plak lemak dapat menumpuk pada pembuluh arteri yang dapat tersumbat dan mengakibatkan masalah masalah kesehatan seperti penyakit jantung dan stroke. Kolesterol LDL dapat berfungsi membawa kolesterol dari hati ke dalam sel. Apabila kadar kolesterol tinggi dapat mengakibatkan terjadinya penimbunan kolesterol di dalam sel yang dapat memicu terjadinya pengerasan pada dinding pembuluh darah arteri (Khatana *et al.*, 2020). Sedangkan, kolesterol HDL memiliki kerja yang berlawanan dengan kolesterol LDL, yaitu membawa kolesterol dari sel ke hati. Kadar HDL yang rendah justru memiliki efek buruk, memicu timbulnya pembentukan plak di dinding pembuluh darah arteri. Selain itu, ada yang dinamakan *fatty streak* yang merupakan penumpukan lipid di subintima pembuluh darah yang merupakan lesi awal dari aterosklerosis. Lesi ini yang terjadi pada pembuluh darah ini akan mengalami ruptur dan merusak pembuluh darah. Rupturnya plak fibrosa akan merangsang adhesi, aktivasi, dan agregasi trombosit (Tziomalos *et al.*, 2009).

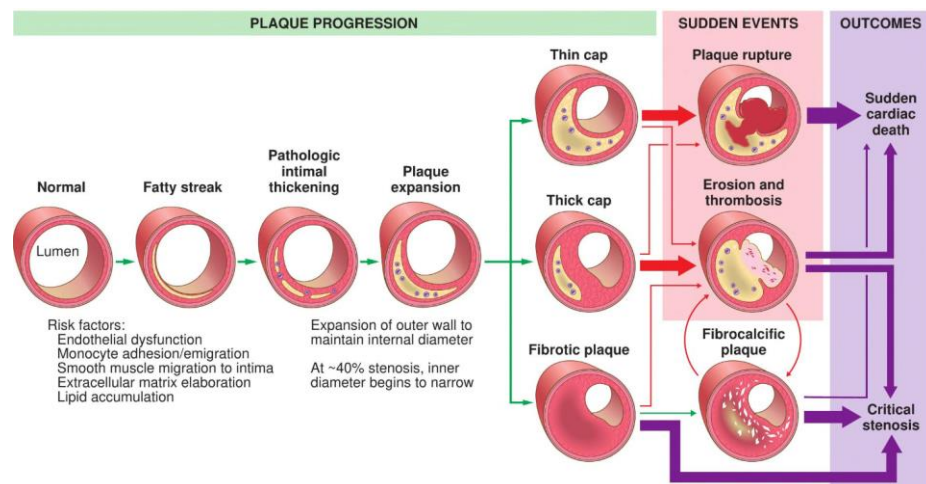
2.1.4 Patofisiologi



Gambar 1. Gangguan Aliran Darah Akibat Trombus dan Embolus (Sherwood, 2018)

Stroke iskemik akut disebabkan oleh gangguan aliran darah otak, baik berupa oklusi trombus (75%) atau emboli (25%). Trombus terjadi akibat

penggumpalan sementara oklusi terjadi akibat ruptur plak dari jejas aterosklerosis yang menyebabkan penggumpalan trombosit dan pembentukan darah beku. Berdasarkan hipotesis *Response to injury*, dijelaskan bahwa disfungsi endotel merupakan mekanisme awal terjadinya aterosklerosis. Salah satu faktor resiko disfungsi endotel dalam pembentukan aterosklerosis adalah dislipidemia yang ditandai oleh peningkatan dari LDL dan penurunan HDL (Kurniawan & Yanni, 2020). Gangguan fungsi endotel yang dialami antara lain gangguan permeabilitas endotel, gangguan faktor nontrombogenik, peningkatan prokoagulan, peningkatan pelepasan molekul vasokonstriktor, dan penurunan vasodilator (Herdianti *et al.*, 2018). Disfungsi endotel didefinisikan sebagai ketidakseimbangan antara faktor-faktor relaksasi dan kontraksi atau antara mediator prokoagulan dan antikoagulan yang menyebabkan perubahan pada membran sel endotel. Disfungsi endotel merupakan awal terjadinya aterosklerosis (Kurniawan & Yanni, 2020).



Gambar 2. Proses Aterosklerosis (Kumar *et al.*, 2017)

Aterosklerosis yang berarti pengerasan dinding arteri, mekanismenya diawali ketika LDL mengalami infiltrasi ke dalam tunika intima arteri, akibat perbedaan afinitas glycoaminoglycans (GAGs) terhadap apo B-100 pada LDL. Lipoprotein ini kemudian akan teroksidasi dan mengalami modifikasi sehingga memicu pengeluaran berbagai kemokin dan menarik sel monosit masuk kedalam pembuluh darah dan menjadi

makrofag. Makrofag ini kemudian akan memfagosit LDL tersebut dan akan berubah menjadi *foam cell* atau sel busa (Khatana *et al.*, 2020).

Foam cell merupakan sel yang banyak melepaskan berbagai kemokin, selanjutnya *foam cell* yang dikelilingi oleh sel inflamasi lainnya akan menciptakan kompleks inflamasi yang besar dan menjadi sebuah *giant foam cell* yang terus membesar. Pembesaran *foam cell* inilah yang menyebabkan penyempitan lumen arteri, akibatnya terjadi penurunan aliran darah. Partikel HDL berperan mengurangi risiko penyakit jantung koroner. HDL berperan dalam mendistribusikan kelebihan kolesterol dalam jaringan ekstrahepatik untuk kembali ke hati dan dibuang sehingga dapat mencegah terjadinya proses aterosklerosis (Mustofa, 2019).

Plak aterosklerosis yang mudah ruptur, memiliki inti yang kaya akan lipid dan lapisan fibrosa yang tipis. Penipisan fibromuskular dapat terjadi akibat aktivitas dari matriks metaloproteinase, pelepasan collagenase, dan enzim protease dalam plak, kondisi ini dapat berlanjut pada disfungsi endotel yang dapat dapat menstimulasi aktivasi platelet yang dimediasi kaskade koagulasi, dan membentuk trombus. Ukuran trombus yang besar dapat menyebabkan penyumbatan dengan menutup jalan dari aliran darah koroner, sehingga menyebabkan aliran darah ke otak berkurang (Smit *et al.*, 2020).

Ketika aliran darah otak berkurang, ketersediaan oksigen dan glukosa yang diperlukan untuk sintesis ATP akan berkurang kemudian mengakibatkan penurunan aktivitas $\text{Na}^+ \text{K}^+ \text{ATP-ase}$ sehingga terjadi depolarisasi membran. Ion kalium (K^+) akan berpindah ke area ekstraseluler, sedangkan ion natrium (Na^+) dan kalsium (Ca) akan berkumpul di dalam intracellular. Fenomena ini menyebabkan tekanan negatif pada permukaan sel, yang menyebabkan depolarisasi membran. Kejadian ini terjadi ketika perfusi turun di bawah batas nekrosis jaringan terjadi, terutama ketika aliran darah berkurang menjadi kurang dari 10 ml / 100 gram / menit (Feske, 2021).

Sistem serebrovaskuler berfungsi dalam menyalurkan darah yang banyak mengandung zat makanan menuju otak. Sirkulasi darah menuju otak atau *Cerebral Blood Flow* (CBF) dalam keadaan normal adalah sekitar 50 ml/100 gram jaringan otak/menit (Fantini, 2016). Sirkulasi darah menuju otak yang terhenti dalam kurun waktu tertentu, akan menyebabkan aktivitas fungsi otak berada dalam keadaan ambang *threshold of brain functional activity* karena turunnya aliran darah melampaui batas toleransi jaringan otak, kondisi ini dapat menimbulkan gejala awal dari stroke iskemik (Fan *et al.*, 2022).

The Oxfordshire Community Stroke Classification mengeluarkan kriteria sub tipe stroke, yaitu *bamford's classification* yang bergantung secara eksklusif pada temuan klinis ini. Klasifikasi stroke bersumber pada pembuluh darah di otak yang terserang dan mengelompokkan stroke iskemik jadi 4 bagian. Dari bagian-bagian tersebut dapat di ketahui, mekanisme yang mendasari, vaskuler yang mungkin terkena, volume infark dan kemungkinan prognosis stroke (Willy, 2022). Berikut karakteristik klinis stroke iskemik sebagai empat sub tipe, yakni :

a. *Total Anterior Circulation Infarct* (TACI)

Pasien dengan TACI memiliki gejala klinis :

1. Hemiparesis dengan atau tanpa gangguan sensorik (kontralateral sisi lesi).
2. Hemianopia (kontralateral sisi lesi).
3. Gangguan fungsi luhur berupa disfagia, gangguan viso-spasial.
4. Hemineglect, agnosia, apraksia (Andrade *et al.*, 2021).

b. *Partial Anterior Circulation Infarct* (PACI)

Gejala lebih terbatas pada daerah yang lebih kecil dari sirkulasi serebral pada sistem karotis, yaitu:

1. Defisit motorik/sensorik dan hemianopia.
2. Defisit motorik/sensorik disertai gangguan fungsi luhur.
3. Gejala fungsi luhur dan hemianopia.

4. Defisit motorik atau sensorik murni yang kurang ekstensif dibanding infark lacunar.
 5. Gangguan fungsi luhur saja (Yang *et al.*, 2016)
- c. *Lacunar Infark (LACI)*
- Diakibatkan oleh infark pada vaskularisasi kecil dalam otak (*small deep infarct*) atau subkortikal infarct < 2cm, tidak ada 17 gangguan fungsi serebral yang tinggi. Gejala klinis LACI, yaitu :
1. *Pure sensory stroke (PSS)*.
 2. *Pure motoric stroke (PMS)*.
 3. Sensorik-motorik stroke.
 4. Ataksia, hemiparesis, *dysarthria clumsy hand syndrome*.
 5. Gangguan gerakan onset akut (Willy, 2022).
- d. *Posterior Circulation Infarct (POCI)*
- Terjadi oklusi yang meliputi sirkulasi posterior yang memperdarahi seperti batang otak dan serebelum. Gejala klinis POCI, yaitu :
1. Gejala serebelum seperti (vertigo, nistagmus, ataksia, gangguan keseimbangan ekstremitas, gait).
 2. Ipsilateral nervus kranial palsi dan kontralateral motorik/sensorik defisit.
 3. Bilateral motorik/sensorik defisit.
 4. Isolasi homonim hemianopia atau kebutaan kortikal.
 5. Konjugasi pergerakan gangguan mata (*horizontal gaze palsy*). (Andrade *et al.*, 2021).

2.1.5 Diagnosis

Penegakan diagnosis stroke memerlukan anamnesis, pemeriksaan fisik umum, pemeriksaan neurologis, serta pemeriksaan penunjang. Hasil dari pemeriksaan sangat penting guna menentukan tipe stroke yang akan berkaitan dengan tatalaksana yang diberikan, sehingga kesalahan yang mengakibatkan morbiditas bahkan mortalitas dapat dihindari (Setiawan, 2021).

a. Anamnesis

Pada anamnesis bisa didapatkan riwayat faktor risiko stroke pasien, seperti hipertensi, diabetes, dislipidemia, merokok, penggunaan alkohol, atau stroke sebelumnya. Manifestasi klinis yang timbul pada pasien stroke iskemik, yaitu muntah, disfagia, kebutaan monokuler, afasia/gangguan bahasa, gangguan sensorik dan motorik, hilangnya kesadaran, dan dapat mengganggu fungsi serebelar (Basyir *et al.*, 2021).

American Heart Association/American Stroke Association (AHA/ASA) memiliki algoritme penegakkan diagnosis stroke pada saat sebelum sampai di rumah sakit (Powers *et al.*, 2018). AHA/ASA memiliki akronim tersendiri untuk stroke yakni FAST yang merupakan singkatan dari *Facial Droop*, *Arm weakness*, *Slurred speech*, dan *time of onset*. Tidak semua gejala tersebut harus terpenuhi untuk mendiagnosis stroke, dan semua gejala yang telah dijelaskan sebelumnya dapat terjadi pada stroke iskemik (Chugh, 2019).

b. Pemeriksaan fisik

Pemeriksaan fisik mulai dari keadaan umum, pemeriksaan tanda-tanda vital, pemeriksaan lengkap *head to toe* perlu pada pasien dengan kecurigaan stroke. Selain itu, pemeriksaan neurologis juga yang sangat penting dilakukan untuk menilai berbagai domain fungsi. *National Institute of Health Stroke Scale* (NIHSS) sering digunakan untuk menilai derajat keparahan stroke keparahan stroke yang memiliki 11 kategori dengan rentang nilai 0 hingga 42. Sebelas kategori didalamnya menilai pandangan, visus, *facial palsy*, motorik tangan, motorik kaki, ataksia ekstremitas, sensorik, bahasa, disartria, extinction, dan inatensi (Hui *et al.*, 2022).

c. Pemeriksaan penunjang

Pemeriksaan darah lengkap dapat menilai adanya keadaan anemia ataupun infeksi. Pemeriksaan hemostasis seperti APTT, 24 PT, INR, *clotting time*, dan *bleeding time* digunakan untuk menilai kemungkinan adanya stroke hemoragik. Pemeriksaan gula darah diperlukan untuk menyingkirkan adanya kondisi hipoglikemia yang menyebabkan gangguan neurologis. Pada pasien dengan stroke iskemik akibat emboli, pemeriksaan elektrokardiogram untuk mencari adanya infark miokard, aritmia jantung, dan fibrilasi atrium direkomendasikan pada 24 jam pertama (Basyir *et al.*, 2021).

Pemeriksaan dengan pencitraan otak juga dapat diperoleh informasi mengenai ukuran dan lokasi dari infark yang nantinya berguna untuk membantu penentuan pengobatan. Pemeriksaan Computerized Tomography Scan (CT-scan) atau Magnetic Resonance Imaging (MRI), merupakan *gold standard* dalam menegakkan stroke (Basyir *et al.*, 2021).

2.1.6 Komplikasi

Pada umumnya pasien pasca stroke memiliki komorbiditas yang dapat meningkatkan risiko komplikasi medis sistemik selama pemulihan stroke. Komplikasi medis sering terjadi dalam beberapa minggu pertama serangan stroke. Hal ini memiliki pengaruh besar pada luaran pasien stroke sehingga dapat menghambat proses pemulihan neurologis dan meningkatkan lama hari rawat inap di rumah sakit. Komplikasi jantung, pneumonia, tromboemboli vena, stroke berulang, nyeri pasca stroke, disfagia, inkontinensia, dan depresi adalah komplikasi sangat umum pada pasien stroke (Suandari, 2023).

2.2 Dislipidemia

Dislipidemia adalah gangguan dalam proses metabolisme lipid yang disertai dengan peningkatan dan penurunan fraksi lipid dalam plasma (Dhungana *et al.*, 2019). Dislipidemia juga merupakan salah satu faktor risiko yang terpenting dari penyakit stroke iskemik. Faktor tersebut diakibatkan adanya aterosklerosis dalam darah yang ditimbulkan dari disfungsi endotel yang akan menimbulkan gangguan peredaran darah (Arsana *et al.*, 2015). Klasifikasi penanda dislipidemia itu ada 4 faktor, yaitu :

1. Kolesterol total,

Kolesterol merupakan bagian dari komponen yang membentuk lipid amfipatik yang berperan mengatur permeabilitas, fluiditas membran serta sebagai penyusun lapisan eksternal dari lipoprotein plasma (Botham dan Mayes, 2014). Kolesterol dapat ditemukan di sel eritrosit, membran sel, dan otot. Kolesterol akan mengalami esterifikasi sebanyak 70% dan sisanya akan berada dalam bentuk yang bebas (Rianti & Soekanto, 2017).

Peningkatan kadar kolesterol total dalam darah akan menyebabkan terjadinya akumulasi LDL pada tunica intima. Timbunan LDL akan dioksidasi karena pembuluh darah mengalami jejas, kemudian terjadilah stres oksidatif. Stres oksidatif akan menimbulkan reaksi inflamasi. Sel-sel inflamasi menghasilkan *Monocyte Chemotactic Factor* (MCF) sehingga monosit akan masuk sampai ke dasar tunica intima dan kemudian berubah menjadi makrofag. Makrofag bermigrasi sambil memfagosit LDL yang tertimbun dan terbentuklah *foam cell* (Mustofa, 2019).

Selain migrasi makrofag, terjadi migrasi *Smooth Muscle Cells* (SMCs) dari tunica media vasa menuju tunica intima yang menimbulkan akumulasi matriks ekstra seluler (serabut-serabut hialin, kolagen, elastin, dan fibrosa) yang diproduksi oleh SMCs. Adanya akumulasi matriks ekstra seluler menimbulkan kalsifikasi dan fibrosis plak ateroma sehingga elastisitas dan diameter pembuluh darah berkurang. Deposit lemak atau plak akan merusak

dinding arteri sehingga terjadi penyempitan dan pengerasan yang menyebabkan berkurangnya fungsi pada jaringan yang disuplai oleh arteri tersebut (Mustofa 2019). Jika kadar kolesterol serum total yang tinggi atau hiperkolesterolemia melebihi 200 mg/dL, ini meningkatkan risiko terkena aterosklerosis (Saputri & Maulina, 2018).

2. *High Density Lipoprotein* (HDL)

High Density Lipoprotein (HDL) merupakan senyawa lipoprotein yang berat jenisnya tinggi, membawa lemak total rendah, protein tinggi, dan dibuat dari lemak endogenus dihati. HDL dikenal sebagai kolesterol baik. HDL berperan membawa kembali kolesterol LDL ke hati untuk pemrosesan lebih lanjut. Kelebihan kolesterol akan diangkut kembali oleh HDL untuk dibawa ke hati yang selanjutnya akan diuraikan lalu dibuang kedalam kandung empedu sebagai asam empedu. Dapat dikatakan HDL Kolesterol merupakan lipoprotein pembersih kelebihan kolesterol dalam jaringan. Protein utama yang membentuk HDL adalah Apo-A (Apolipoprotein). Jika kadar HDL dalam darah cukup tinggi, terjadi proses pengendapan lemak pada dinding pembuluh darah pun dapat dicegah (Saputri & Maulina, 2018).

Kadar HDL yang rendah setelah serangan stroke akan mengakibatkan hambatan pemulihan. Terhambatnya proses pemulihan akan menyebabkan masa perawatan yang lama. Kadar HDL yang rendah akan menyebabkan penurunan efek stabilisasi dan regresi plak serta berkurangnya proteksi terhadap oksidasi LDL, sehingga proses inflamasi dan aterosklerosis akan meningkat (Saputri & Maulina, 2018).

3. *Low Density Lipoprotein* (LDL)

Low Density Lipoprotein (LDL) adalah suatu produk hasil pemecahan VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) dengan komposisinya 80% partikel yang terdiri dari lipid dan protein 20% dan terdapat di dalam darah (Khatana *et al.*, 2020). Metabolisme LDL berlangsung selama kurang-lebih 3 hari yang bersirkulasi dalam darah, kemudian hepar dan sel perifer akan mengambil hasil metabolisme LDL lewat LDL-R (*Low Density Lipoprotein Receptor*), dimana protein LDL kemudian pecah serta kolesterol yang ada

dipakai sebagai bahan baku untuk metabolisme sel. Sekitar 33-66% LDL dipecah melalui sistem LDL-R, sedang sistem sel scavenger mengambil sisa metabolisme (Ivanova *et al.*, 2017).

Peningkatan kadar LDL meningkatkan kemungkinan stroke akan berdampak kejadian atherosclerosis ini besar karena LDL membawa kolesterol di arteri lebih besar sehingga dapat meningkatkan kejadian stroke (Kurniadi & Nurrahmani, 2014). *Low Density Lipoprotein* (LDL) bersifat aterogenik yang akan mengakibatkan semakin terbentuknya plak aterosklerosis atau plak tersebut tidak akan berkurang dalam waktu yang singkat karena plak aterosklerosis yang sudah terbentuk cenderung menjadi keras dan akan sulit untuk mengalami regresi. Semua hal tersebut akan mengakibatkan terjadinya disfungsi mekanisme vasoregulasi yang akan berhubungan dengan peningkatan morbiditas setelah serangan stroke serta peningkatan lama rawatan pasien (Linton *et al.*, 2019).

4. Trigliserida

Trigliserida adalah zat lemak berupa gliserida yang telah diesterifikasi dengan tiga asam lemak. Ketika makanan tinggi kalori, tubuh menyimpan lemak sebagai trigliserida. Sebagai sumber energi, trigliserida dipecah menjadi gliserol dan asam lemak oleh lipase dalam sel lemak, melepaskan energi ke dalam pembuluh darah saat sel membutuhkannya. Ketika tubuh memproduksi terlalu banyak trigliserida, hal itu dapat menyebabkan aterosklerosis, yang seiring waktu meningkatkan risiko penyakit jantung dan stroke (Sudoyo *et al.*, 2016). Namun, menurut penelitian Saputri dan Maulina (2018), menyatakan tidak terdapatnya hubungan trigliserida dengan lama rawatan pasien stroke iskemik pada penelitian ini dapat disebabkan karena kadar trigliserida yang berlebih di dalam darah akan dipecah oleh hati menjadi LDL. Peningkatan kadar trigliserida juga membuat kolesterol LDL bersifat toksik pada dinding arteri dan mengurangi efek menguntungkan HDL. Hal ini mungkin yang menyebabkan tidak terdapat hubungan antara trigliserida dengan lama rawatan pasien stroke iskemik.

2.3 Rasio *Low Density Lipoprotein/High Density Lipoprotein*

Rasio kolesterol LDL dan HDL merupakan salah satu komponen penting sebagai indikator risiko vaskular karena memicu proses pembentukan aterosklerosis pada arteri. Individu dengan rasio kolesterol LDL dan HDL tinggi memiliki risiko kardiovaskular yang lebih besar karena ketidakseimbangan antara kolesterol yang dibawa oleh lipoprotein aterogenik dan lipoprotein pelindung. Peningkatan kadar LDL atau penurunan kadar HDL, atau keduanya. Kadar LDL yang meningkat di dalam darah akan meningkatkan risiko aterosklerosis. Hal ini berkaitan dengan fungsi LDL tersebut yaitu untuk mengangkut kolesterol ke dalam sel (Murray, 2020). Sebaliknya, HDL yang berfungsi mengeluarkan kolesterol dari sel dan memindahkannya ke hati untuk dieliminasi secara parsial dari tubuh, memiliki dampak yang berlawanan dengan LDL berkaitan dengan proses pembentukan aterosklerosis. Penurunan kadar kolesterol HDL dalam darah akan meningkatkan risiko aterosklerosis (Sherwood, 2018).

Rasio LDL terhadap HDL (LDL/HDL) menggambarkan profil kolesterol LDL dan HDL dalam darah. Rasio LDL/HDL yang menunjukkan abnormalitas pada kadar fraksi LDL atau HDL, dapat berupa peningkatan kadar LDL atau penurunan kadar HDL. Semakin tinggi rasio LDL/HDL semakin meningkatkan risiko terjadinya aterosklerosis dan trombosis vaskuler yang juga berperan dalam patogenesis terjadinya stroke iskemik ulang. Nilai rasio LDL/HDL yang dianjurkan adalah < 3 mg/dl. Rasio LDL/HDL yang melebihi 3 mg/dl meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler dengan kategori seperti terdapat pada tabel 1 berikut

Tabel 1. Rasio LDL/HDL

Rasio LDL/HDL	Tingkat Risiko
< 3	Rendah
≥ 3	Tinggi

Sumber : Adam *et al*, 2020

2.4 Lama Rawat Inap

Lama rawat inap atau *Length of Stay* (LOS) adalah lamanya waktu pasien mulai dari diterima di fasilitas perawatan kesehatan untuk menjalani intervensi medis dan mendapatkan perawatan yang diperlukan hingga dipulangkan (Khosravizadeh *et al.*, 2016). Lama rawat inap dihitung sejak penerimaan pasien masuk rumah sakit di perawatan rawat inap. Dari sudut pandang ekonomi, perawatan jangka panjang dapat digunakan untuk perhitungan finansial, biaya akan meningkat seiring dengan meningkatnya durasi perawatan. Apabila biaya yang dalam proses perawatan dan rehabilitasi pasien stroke tingginya akan menimbulkan dampak ekonomi cukup besar terhadap pasien dan keluarga. Rata-rata lama rawat inap adalah indikator yang menunjukkan nilai efisiensi dan kualitas pelayanan yang diberikan oleh fasilitas kesehatan. Berdasarkan panduan teknis yang disusun oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), durasi yang direkomendasikan untuk lama perawatan di rumah sakit yang optimal berkisar dari 6 hingga 9 hari (Kemenkes, 2011).

Stroke merupakan jenis penyakit neurologis akut dan berbahaya sehingga memerlukan manajemen perawatan yang tepat untuk mempercepat pemulihan pasien, mencegah komplikasi dan kematian. Penanganan stroke fase akut berakhir dalam 3-4 hari (Smeltzer & Bare, 2012). Durasi lama rawat inap dibagi menjadi 2 kategori yaitu *short* ≤ 4 hari dan *long* > 4 hari (Hidayah *et al.*, 2018). Semakin sedikit waktu pasien berada di rumah sakit, semakin dapat dikatakan efektif dan efisien pelayanan di rumah sakit (Saxena *et al.*, 2016).

Pasien stroke biasanya rentan mengalami komplikasi medis pada saat menjalani perawatan sehingga dapat menghambat pemulihan pasien yang mengakibatkan waktu perawatan akan menjadi lebih lama (Ingeman *et al.*, 2011). Komplikasi sering terjadi pada pasien stroke contohnya infeksi saluran kemih, pneumonia, luka tekan, konstipasi, dan kondisi lain yang timbul dari gejala stroke. Terjadinya komplikasi medis pada pasien stroke selama terapi memiliki dampak signifikan pada tingkat perbaikan kondisi klinis pasien dan juga mempengaruhi durasi rawat inap pasien (Darmapadmi, 2017).

2.5 Hubungan Rasio LDL/HDL Terhadap Lama Rawat Inap

Dislipidemia merupakan faktor risiko yang signifikan di antara individu yang terdiagnosis stroke iskemik (Dhungana *et al.*, 2020). Dislipidemia adalah suatu kelainan metabolisme lipid di dalam tubuh yang dapat berupa peningkatan ataupun penurunan fraksi lipid, meliputi kenaikan kadar LDL, penurunan kadar HDL, kenaikan kadar trigliserida dan kenaikan kadar kolesterol. Beragam fraksi lipid erat kaitannya dengan risiko terjadinya aterosklerosis (Arsana *et al.*, 2015).

Proses aterosklerosis dimulai ketika LDL masuk ke dalam tunika intima arteri. Selanjutnya, lipoprotein mengalami oksidasi dan modifikasi yang akan memulai sintesis senyawa kimia dan memicu pengeluaran berbagai kemokin dan menginduksi perekrutan sel monosit ke dalam aliran darah dan menjadi makrofag. Kemudian makrofag ini akan mengikat LDL dan akan menjadi sel busa atau *foam cell* (Khatana *et al.*, 2020).

Sel-sel busa atau *foam cell* adalah entitas seluler yang memiliki kemampuan untuk mengikat sel-sel inflamasi lainnya karena dapat memproduksi berbagai kemokin. Akibatnya, *foam cell* bersama dengan sel inflamatif yang terikat akan membentuk kompleks peradangan yang luas, akhirnya mengakibatkan pembentukan sel *foam cell* yang lebih besar. *Foam cell* yang mengalami proses ekspansi akan menyebabkan penurunan diameter lumen arteri dan kemudian menyebabkan pengurangan aliran darah. HDL melakukan fungsi penting dengan memfasilitasi transportasi kolesterol yang berlebih dari jaringan perifer ke hati untuk eliminasi, sehingga mengurangi risiko aterosklerosis (Mustofa, 2019).

Peningkatan metabolisme HDL dapat dihubungkan dengan peran HDL sebagai anti-aterosklerosis dan anti-inflamasi endotel pembuluh darah yang dimana berperan untuk memberikan efek stabilisasi plak sehingga akan mencegah terbentuknya emboli, menghambat terbentuknya plak atau meregresi plak aterosklerosis yang sudah terbentuk, dan memberikan proteksi terhadap oksidasi LDL (Ariwibowo & Andina, 2018). Terjadinya peningkatan katabolisme HDL mengakibatkan kadar HDL relatif menjadi

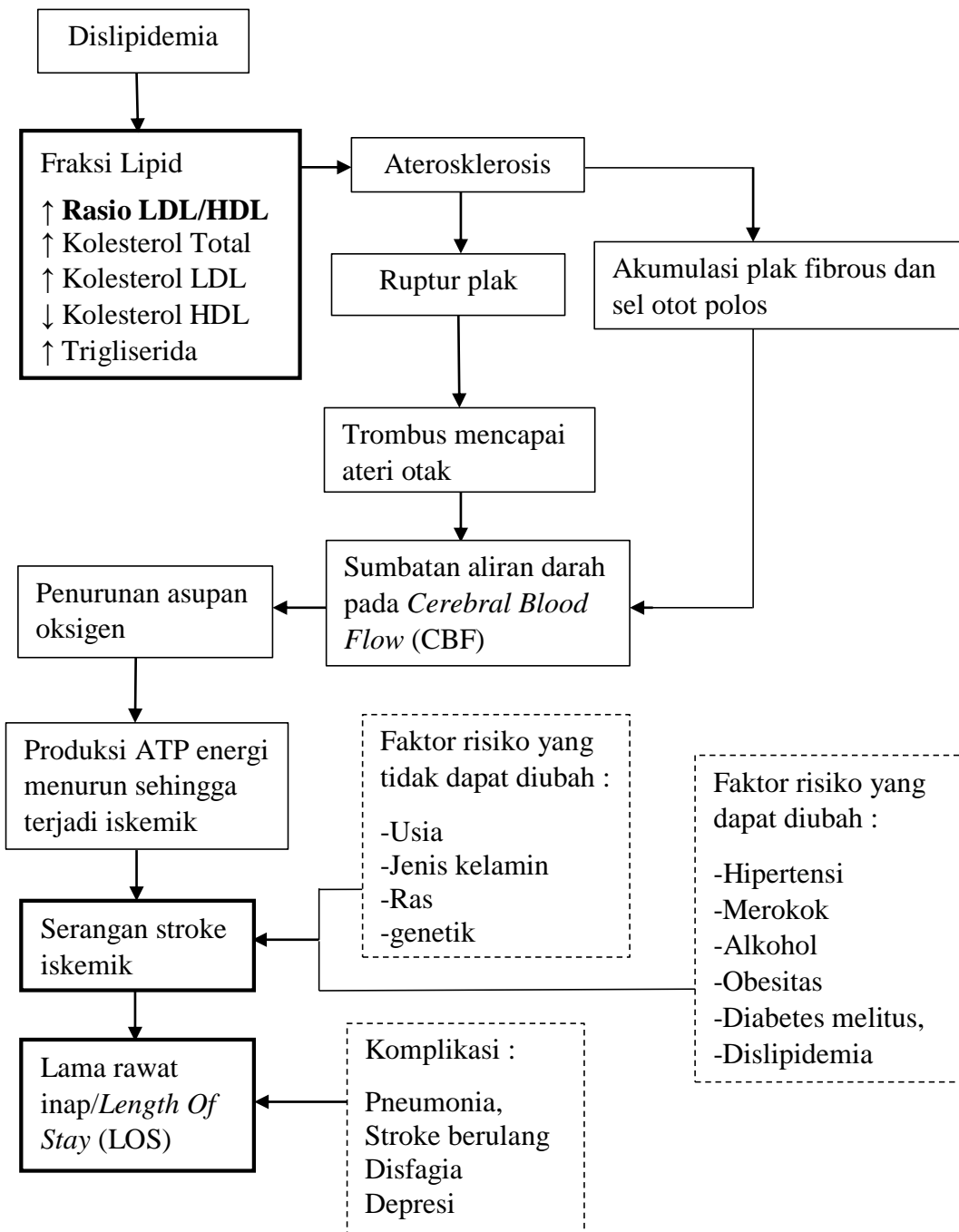
lebih rendah, penurunan kecepatan katabolisme LDL, dan peningkatan kadar LDL darah karena terjadi turn over yang negatif dari LDL maka pada akhirnya akan semakin tinggi kadar LDL darah. Katabolisme HDL mengalami peningkatan sehingga kadar HDL relatif menjadi lebih rendah. Dengan disertai penurunan kecepatan katabolisme LDL dan peningkatan kadar LDL darah karena terjadi turn over yang negatif dari LDL maka pada akhirnya akan semakin tinggi kadar LDL darah. LDL ini sendiri bersifat aterogenik, maka akan mengakibatkan semakin terbentuknya plak aterosklerosis (Hasibuan *et al.*, 2015). Semakin tinggi LDL dan rendah HDL dapat meningkatkan risiko terjadinya thrombosis vaskuler dan aterosklerosis yang dapat menyebabkan hambatan pemulihan. Lama rawat inap pasien stroke iskemik bertambah apabila terjadi hambatan pemulihan (Saputri & Maulina, 2018).

Rasio LDL/HDL dianggap sebagai indikasi yang sangat sensitif untuk mengukur potensi risiko mengembangkan penyakit aterosklerotik. Menurut Agusti *et al.*, (2014) rasio LDL/HDL dapat digunakan sebagai prediktor dalam prognosis karena dapat memeriksa tingkat LDL dan HDL secara bersamaan. Rasio LDL/HDL yang tinggi dapat meningkatkan risiko terjadinya thrombosis vaskuler dan aterosklerosis yang dapat menyebabkan hambatan pemulihan. Lama rawat inap pasien stroke iskemik bertambah apabila terjadi hambatan pemulihan (Saputri & Maulina, 2018).

Beberapa penelitian telah menghubungkan kadar kolesterol LDL dan HDL dengan lama perawatan pasien stroke iskemik. Pada penelitian Saputri dan maulina (2018), Kadar LDL dan HDL dengan lama perawatan memiliki hubungan yang signifikan. Penelitian Ayudia *et al.*, (2023), kadar kolesterol LDL dan lama perawatan pada pasien stroke iskemik didapatkan hubungan yang bermakna. Menurut Lou *et al.*, (2020), rasio LDL/HDL mampu menjadi prediktor yang lebih baik dalam menilai perkembangan ketebalan tunika intima di media arteri carotid, dibandingkan dengan penilaian penanda lipid individu. Peningkatan rasio kadar LDL/HDL dapat menjadi prediktor kuat terhadap kejadian iskemik otak berulang dengan risiko 1,5 kali (Riva *et al.*, 2017). Indeks rasio lipid seperti LDL/HDL, kolesterol total/HDL, non

HDL/HDL merupakan prediktor yang baik untuk penyakit koroner, dibanding parameter lipid tunggal (Wu *et al.*, 2018). Rasio LDL/HDL lebih efektif dalam menilai risiko stroke berulang dibandingkan dengan kadar lipid saja. Nilai rasio LDL/HDL < 3 mg/dl memiliki resiko rendah dan ≥ 3 memiliki risiko tinggi (Adam *et al.*, 2020).

2.6 Kerangka Teori



Gambar 3. Kerangka teori hubungan rasio LDL/HDL dengan lama rawat inap pasien stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek (Dhungana et al., 2020 ; Arsana et al., 2015 ; Linton et al., 2019 ; Fan et al., 2022 ; Kuriakose & Xiau, 2020 ; Suandari, 2023).

Keterangan : : Diteliti
 : Tidak diteliti
→ : Mempengaruhi

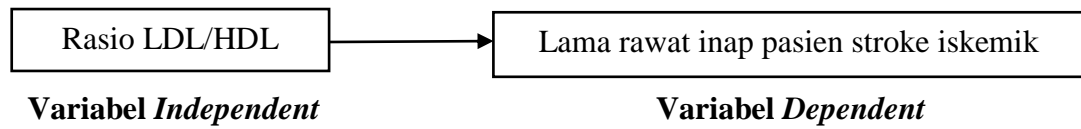
Dislipidemia merupakan faktor risiko yang signifikan di antara individu yang terdiagnosis stroke iskemik (Dhungana *et al.*, 2020). Dislipidemia adalah suatu kelainan metabolisme lipid di dalam tubuh yang dapat berupa peningkatan ataupun penurunan fraksi lipid, meliputi kenaikan kadar LDL, penurunan kadar HDL, kenaikan kadar trigliserida dan kenaikan kadar kolesterol. Beragam fraksi lipid erat kaitannya dengan risiko terjadinya aterosklerosis (Arsana *et al.*, 2015).

Plak aterosklerosis kemudian akan mengalami degenerasi, yang memungkinkan endotel mengalami kerusakan berupa robek. Trombosit dapat menempel pada robekan tersebut sehingga akan membentuk trombus yang dapat menyebabkan penyumbatan Sirkulasi darah menuju otak atau *Cerebral Blood Flow* (CBF) sirkulasi darah dapat terhenti secara akut sehingga menyebabkan penurunan asupan oksigen dan iskemik (Linton *et al.*, 2019).

Ketika terjadi iskemik ini akan menyebabkan aktivitas fungsi otak berada dalam keadaan ambang *threshold of brain functional activity* yang dapat menimbulkan gejala awal dari stroke iskemik (Fan *et al.*, 2022). Serangan stroke iskemik dapat disebabkan oleh dua kelompok utama, faktor resiko yang dapat dimodifikasi dan faktor resiko yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi yang meliputi hipertensi, merokok, alkohol, obesitas, diabetes mellitus, dan dislipidemia. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi meliputi ras, usia, genetik, dan jenis kelamin (Kuriakose & Xiau, 2020). Setelah terjadi serangan stroke iskemik pasien akan dirawat di rumah sakit. Lama perawatan juga dapat dipengaruhi oleh komplikasi. Pada pasien stroke Komplikasi sering terjadi contohnya pneumonia, stroke berulang, disfagia, dan depresi adalah komplikasi sangat umum pada pasien stroke (Suandari, 2023).

2.7 Kerangka Konsep

Penelitian ini terdiri dari variabel Independent, yaitu rasio LDL/HDL dan variabel terikat, yaitu lama rawat inap pasien stroke iskemik.



Gambar 4. Kerangka Konsep

2.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas, hipotesis pada penelitian ini adalah:

H₀ : Tidak terdapat hubungan antara rasio LDL/HDL dengan lama rawat inap pasien stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek.

H₁ : Terdapat hubungan antara rasio LDL/HDL dengan lama rawat inap pasien stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang dilakukan adalah desain penelitian analisis observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu catatan rekam medik Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek tahun 2022-2023. Peneliti akan mencoba mencari suatu hubungan dari rasio LDL/HDL dengan lama rawat inap untuk menentukan ada atau tidaknya hubungan antar variabel.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2023 hingga bulan Januari tahun 2024.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien stroke iskemik yang dirawat di RSUD Dr. H. Abdoel MoeloekLampung pada tahun 2022-2023.

3.3.2 Sampel Penelitian

Metode yang dilakukan dalam mengambil sampel dengan *consecutive sampling* sampai jumlah sampel mencapai yang ditentukan. Penelitian ini menggunakan sampel penelitian berupa pasien stroke iskemik dengan kode ICD X yang dirawat di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung pada tahun 2022-2023.

3.3.3 Besar Sampel

Penentuan besar sampel minimal dalam penelitian ini menggunakan rumus slovin dengan pengukuran sampel dari populasi yang sudah diketahui jumlahnya yaitu sebanyak 563 orang. Rumus slovin adalah sebagai berikut:

$$s = \frac{N}{1 + N(e^2)}$$

Keterangan:

s = Jumlah sampel

N = Jumlah Populasi

e = Tingkat kesalahan dalam penelitian (10%)

$$s = \frac{N}{1 + N(e^2)}$$

$$s = \frac{563}{1 + 563(10\%^2)}$$

$$s = \frac{563}{6,63}$$

$$s = 84,9$$

Berdasarkan perhitungan sampel tersebut, didapatkan sampel minimal sebanyak 84,9 kemudian dibulatkan menjadi 85 orang. Besar sampel

ditambah sebanyak 10% untuk menghindari kemungkinan adanya *drop out* sehingga banyak sampel yang didapatkan adalah 93,5 yang akan dibulatkan menjadi 94 orang.

3.4 Kriteria Penelitian

3.4.1 Kriteria Inklusi

1. Pasien dengan diagnosis utama stroke iskemik dan menjalani rawat inap sampai diizinkan pulang.
2. Pasien memiliki kelengkapan data rekam medik meliputi nomor register pasien, usia, jenis kelamin, kadar LDL dan kadar HDL.

3.4.2 Kriteria Eksklusi

1. Pasien pulang paksa selama rawat inap
2. Pasien dengan berkas rekam medik tidak lengkap dan tidak terdapat pemeriksaan profil lipid.

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Independent

Variabel independen atau variabel bebas dalam penelitian ini adalah Rasio LDL/HDL pasien stroke iskemik di RSUD Dr. H. Abdoel Moeloek.

3.5.2 Variabel Dependent

Variabel dependent atau variabel terikat dalam penelitian ini adalah lama rawat inap pasien stroke iskemik di RSUD Dr. H. Abdoel Moeloek.

3.6 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Rasio LDL/HDL	Hasil pemeriksaan kadar LDL dalam darah saat masuk rumah sakit Hasil pemeriksaan kadar HDL dalam darah saat masuk rumah sakit Perbandingan antara kadar LDL dan HDL	Chemistry Analyzer	1. Rendah (< 3) 2. Tinggi (≥ 3) (Adam <i>et al.</i> , 2020)	Kategori
Lama rawat inap	Lama rawat inap atau LOS (<i>Length of Stay</i>) adalah jumlah lama hari rawat pasien yang ditunjukkan dalam catatan di rumah sakit yaitu khusus jumlah hari dari tanggal masuknya pasien hingga ke tanggal kepulangan pasien.	Dihitung dengan satuan hari dari tanggal masuk RS sampai selesai dirawat inap.	1. <i>Short</i> (≤ 4 hari) 2. <i>Long</i> (> 4 hari) (Hidayah <i>et al.</i> , 2022)	Kategori

3.7 Prosedur Pengumpulan Data

3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

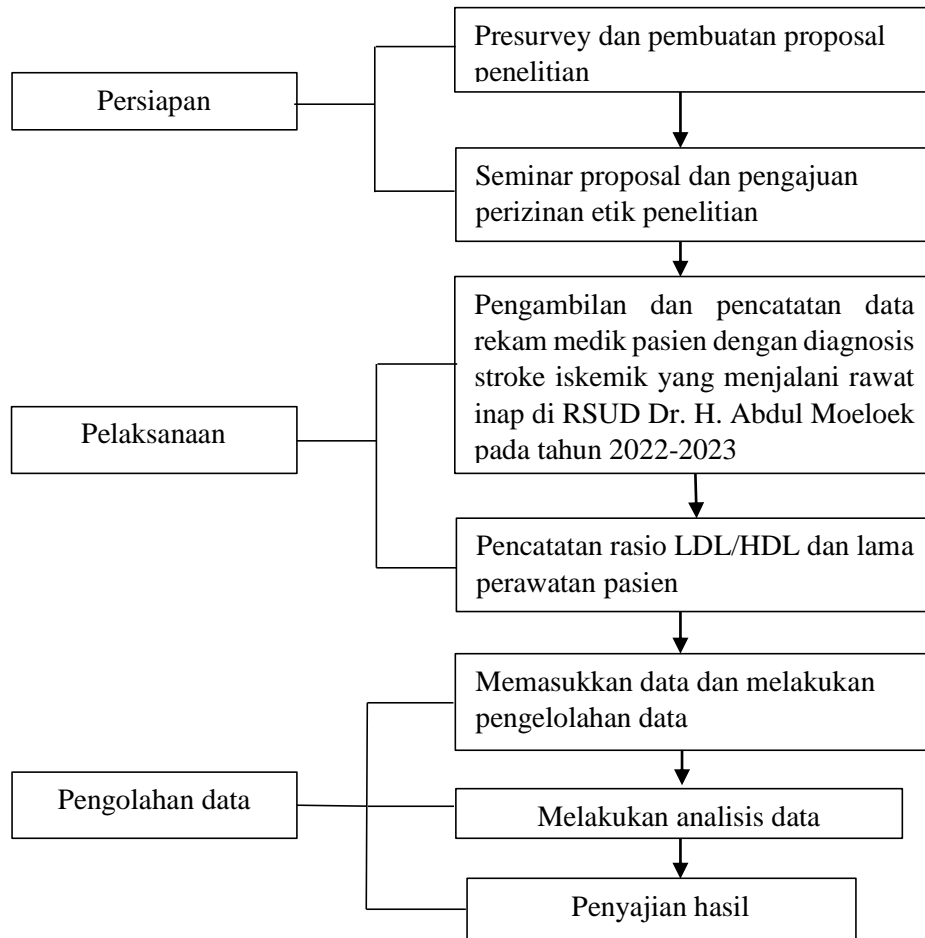
Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapatkan dari rekam medis pasien yang menjadi sampel penelitian. Kriteria inklusi dan eksklusi diterapkan dalam pengumpulan data yang dibutuhkan. Data diambil dari pasien stroke iskemik di RSUD Dr. H. Abdoel Moeloek Lampung pada tahun 2022-2023.

3.7.2 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat-alat yang digunakan dalam pengumpulan data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Rekam medis Rekam medis digunakan untuk mengetahui informasi mengenai pasien stroke di RSUD Dr. H. Abdoel Moeloek Lampung.
- b. Aplikasi pengolah data Aplikasi pengolah data digunakan untuk mengolah data yang telah didapat dari rekam medis yang sesuai.

3.8 Alur Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

3.9 Pengolahan data

Setelah proses observasi pasien, data yang didapatkan kemudian diolah dan dianalisis dengan bantuan dari program statistik komputer. Data ini kemudian akan disajikan dalam bentuk tabel dan juga grafik untuk menunjang tujuan dari penelitian.

Langkah yang dilakukan dalam menganalisis data adalah sebagai berikut:

1. *Editing* atau pemeriksaan, adalah suatu proses untuk memastikan data yang dikumpulkan sudah memenuhi kebutuhan penelitian.
2. *Coding* adalah kegiatan untuk mengubah data berbentuk huruf menjadi data dalam bentuk angka/bilangan. *Coding* dilaksanakan untuk memudahkan dalam proses analisis data dan juga mempercepat pemasukan data.
3. *Entry* atau kegiatan memasukkan, adalah proses memasukkan data yang sudah berbentuk kode atau angka ke dalam program di komputer.
4. *Cleaning* atau membersihkan data, ada proses pengecekan kembali data yang masuk, apakah ada kesalahan atau tidak. Kelengkapan data juga diperiksa pada tahap ini.
5. *Saving* adalah proses penyimpanan data untuk selanjutnya dianalisis.

3.10 Analisis Data

3.10.1 Analisis Univariat

Analisis ini digunakan untuk mendapatkan gambaran distribusi frekuensi tiap variabel yang diteliti, baik variabel dependent maupun variabel independent sehingga terlihat gambaran deskriptif semua variabel dalam penelitian dalam bentuk persentase. Analisis univariat berupa analisis lama rawat inap dan juga analisis nilai rasio LDL/HDL. Lama rawat inap memiliki dua kategori yaitu *short* ≤ 4 hari, *long* > 4 hari. Rasio LDL/HDL memiliki dua kategori yaitu rendah < 3 mg/dl dan tinggi ≥ 3 mg/dl. Hasil pengolahan data ini akan disajikan dalam bentuk tabel.

3.10.2 Analisis Bivariat

Analisis ini perlu dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependent dan independent. Hubungan suatu keadaan dengan keadaan lain bisa diuji dengan uji chi-square. Uji *chi-square* dilakukan menggunakan tabel 2x2, dengan nilai korelasi ($\alpha=0,05$).

3.11 Etika Penelitian

Pengambilan data dalam penelitian ini diambil dari rekam medis pasien RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Penelitian ini telah menempuh kajian etik dan telah mendapatkan izin dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor surat 242/UN26.18/PP.05.02.00/2023.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah didapatkan mengenai hubungan rasio LDL/HDL dengan lama rawat inap pasien stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2022-2023, maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Prevalensi pasien stroke iskemik pada tahun 2022-2023 mencapai 563 orang
2. Rerata rasio LDL/HDL pada pada pasien stroke iskemik yang menjalani rawat inap di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tahun 2022-2023 sebesar 3,5.
3. Kadar minimal dan maksimal dari rasio LDL/HDL pada penderita stroke iskemik yang menajalni rawat inap di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tahun 2022-2023 secara berurut adalah 1,92 dan 9,57.
4. Rerata lama rawat inap pada pasien stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tahun 2022-2023 sebesar 5,8 hari.
5. Terdapat hubungan yang signifikan antara rasio LDL/HDL dengan lama rawat inap pasien stroke iskemik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2022-2023.

5.2 Saran

1. Peneliti selanjutnya perlu melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan jumlah sampel penelitian yang lebih besar dan *cut off* rasio LDL dan HDL yang lebih spesifik agar dapat mengetahui

perbedaan yang bermakna pada rasio LDL dan HDL dengan lama rawat inap.

2. Perlu dilakukan penelitian mengenai faktor–faktor lain yang mempengaruhi lama rawat inap pasien stroke iskemik, seperti pada pasien yang juga memiliki penyakit penyerta diabetes melitus, hipertensi, *congestive heart failure*, pneumonia, penyakit ginjal, sepsis, merokok, aktivitas fisik, obesitas, stress, riwayat konsumsi obat kolesterol, bahkan genetik pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Abernethy, D. 2018. Stroke in Old Age. *Geriatric Medicine*.
- Adam, M. F., Hutahaean, Y. O., Siagian, L. R. 2020. Gambaran profil lipid dan rasio lipid pada pasien stroke iskemik berulang di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Jurnal Kedokteran Mulawarman*. 7(2): 5-8.
- Agusti, N. I., Yacob, T., & Fridayenti. 2014. Profil Rasio Kolesterol LDL dan HDL pada Pasien Stroke dibagian Saraf RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Periode Januari-Desember 2012. *JOM FK*. 1(2): 1-15.
- Allo, K. N. L., Wreksoatmodjo, B. R., Sasmita. 2022. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Lama Perawatan Rawat Inap Pasien Stroke Di Rumah Sakit Atma Jaya. *Majalah Kedokteran Neuro Sains Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia*. 39 (1).
- Amiman, R. C., Melke J. T. dan Kembuan, M. A. H. N., 2016. Gambaran Length of Stay pada Pasien Stroke Rawat Inap di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Juli 2015-Juni 2016. *Jurnal e-Clinic*, 4(2).
- Andrade, J. B. C., Mohr, J. P., Timbó, F. B., Nepomuceno, C. R., Moreira, J. V. D. S., Timbó, I. D. C. G. 2021. Oxfordshire Community Stroke Project Classification: A proposed automated algorithm. *European stroke journal*, 6(2), 160–7.
- Arsana, P. M., Rosandi, R., Manaf, A., Budhiarta, A., Permana, H., Sucipta, K. W., et. al. 2015. *Panduan Pengelolaan Dislipidemia di Indonesia - 2015*. PB. PERKENI.
- Ayudia, P., & Imran, Y. 2023. Kadar Kolesterol LDL Sebagai Prediktor Lama Perawatan Pada Pasien Stroke Iskemik Akut. *Jurnal penelitian dan karya ilmiah lembaga penelitian universitas trisakti*.
- Barter, P., & Genest, J. 2019. HDL cholesterol and ASCVD risk stratification: a debate. *Atherosclerosis*. 283(1):7–12.
- Basyir, I. F., Nurkhalifah, N., Widiamatra, I. G. B. 2021. Gambaran Radiologis Pada Bidang Neurologis Stroke. 1(10)
- Botham, K. M., & Mayes, P. A. 2018. Cholesterol Synthesis, Transport, & Excretion. In V. W. Rodwell, D. A. Bender, K. M. Botham, P. J. Kennelly, & P. A. Weil. *Harper's Illustrated Biochemistry (31ed)*. McGraw-Hill Education.

- Bulwa, Z., & Gupta, A. 2017. Embolic stroke of undetermined source: The role of the nonstenotic carotid plaque. *Journal of the neurological sciences*. 382: 49–52.
- Chugh, C. 2019. Acute Ischemic Stroke: Management Approach. *Indian journal of critical care medicine : peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*. 23(2): 140-6.
- Darmapadmi, L. P. K. 2017. Analisis Determinan Lama Rawat Inap Pasien Stroke di Rumah Sakit Umum Daerah Klungkung Menggunakan Metode Kesintasan. Bali: Universitas Udayana.
- Dhungana, S. P., Mahato, A. K., Ghimire, R., & Shreewastav, R. K. 2020. Prevalence of Dyslipidemia in Patients with Acute Coronary Syndrome Admitted at Tertiary Care Hospital in Nepal: A Descriptive Cross-sectional Study. *Journal of the Nepal Medical Association*. 58(224): 204-8.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2019. Profil kesehatan provinsi lampung. Bandar Lampung: Dinkes Lampung.
- Fan, J. L., Nogueira, R. C., Brassard, P., Rickards, C. A., Page, M., Nasr, N., & Tzeng, Y. C. 2022. Integrative physiological assessment of cerebral hemodynamics and metabolism in acute ischemic stroke. *Journal of cerebral blood flow and metabolism: official journal of the International Society of Cerebral Blood Flow and Metabolism*. 42(3): 454-70.
- Fantini, S., Sassaroli, A., Tgavalekos, K. T., & Kornbluth, J. 2016. Cerebral blood flow and autoregulation: current measurement techniques and prospects for noninvasive optical methods. *Neurophotonics*. 3(3):1-5.
- Feske, S. K. 2021. Ischemic Stroke. *The American journal of medicine*. 134(12): 1457-64.
- Habib, R., Hosen, I., Islam, R. N., Islam, R. B. 2018. Risk Factors and Etiologies of Ischemic Stroke in Young Adults: A Hospital-based Study in Bangladesh. *BIRDEM Medical journal*. 8(2): 138.
- Hao, W., & Friedman, A. 2014. The LDL-HDL Profile Determines the Risk of Atherosclerosis: A Mathematical Model. *PLOS*. 9: 1-15.
- Harris, S., Sungkar, S., Rasyid, A., Kurniawan, M., Mesiano, T., & Hidayat, R. 2018. TOAST Subtypes of Ischemic Stroke and It's Risk Factors: A Hospital Based Study at Cipto Mangunkusumo Hospital, Indonesia. *Stroke Research and Treatment*.
- Herdianti, E., Muhartomo, H., Kusuma, T. A. 2018. Hubungan Tekanan Darah Ketika Masuk IGD Dengan Keluaran Motorik Pasien Stroke Iskemik. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Hidayah, A., Puspendari, D.A., Hendrartini, J. 2022. Faktor Yang Mempengaruhi Rawat Inap Berulang Pasien JKN di FKRTL Kantor Cabang Semarang Tahun 2021. *Jurnal Jaminan Kesehatan Nasional*. 2(2).
- Hui, C., Tadi, P., Patti, L. 2022. Ischemic stroke. *StatPearls*. 42(3): 387-403.

- Ingeman, A., Andersen, G., Hundborg, H. H., Svendsen, M. L., & Johnsen, S. P. (2011). Processes of care and medical complications in patients with stroke. *Stroke*, 42(1): 167–172.
- Ivanova, E. A., Myasoedova, V. A., Melnichenko, A. A., Grechko, A. V., & Orekhov, A. N. 2017. Small Dense Low-Density Lipoprotein as Biomarker for Atherosclerotic Diseases. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 1–10.
- Kabi, G. Y. C. R., Tumewah, R. dan Kembuan, M. A. H. N., 2015. Gambaran Faktor Risiko pada Penderita Stroke Iskemik yang Dirawat Inap Neurologi RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado Periode Juli 2012 - Juni 2013. *Jurnal e-Clinic*. 3(1).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2011. Juknis sistem informasi rumah sakit 2011. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jendral Bina Upaya Kesehatan.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Riset Kesehatan Dasar 2018. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. Profil Kesehatan Indonesia 2018. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kumar, V., Abbas, A. K., & Aster, J. C. 2017. Buku Ajar Patologi Dasar Robbins Edisi ke-10. Elsevier - Health Sciences Division.
- Kernan, W. N., Ovbiagele, B., Black, H. R., Bravata, D. M., Chimowitz, M. I., Ezekowitz, M. D., et. al. 2014. Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 45(7): 2160–76.
- Khatana, C., Saini, N. K., Chakrabarti, S., Saini, V., Sharma, A., Saini, R. V., et. al. 2020. Mechanistic insights into the oxidized low-density lipoprotein-induced atherosclerosis. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*.
- Khosravizadeh, O., Vatankhah, S., Bastani, P., Kalhor, R., Alirezaei, S., & Doosty, F. 2016. Factors affecting length of stay in teaching hospitals of a middle-income country. *Electronic physician*. 8(10): 3042–47.
- Kim, S. M., Woo, H. G., Kim, Y. J., & Kim, B. J. 2020. Blood pressure management in stroke patients. *Journal of Neurocritical Care*. 13(2): 69-79.
- Kuriakose, D., & Xiao, Z. 2020. Pathophysiology and treatment of stroke: present status and future perspectives. *Int J Mol Sci*. 21(20): 1422-67.
- Kurniawan, A., & Yanni. M. 2020. Pemeriksaan fungsi endotel pada penyakit kardiovaskular. *Jurnal Human Care*. 5(3): 638.

- Laily, S. 2017. Hubungan Karakteristik Penderita Dan Hipertensi Dengan Kejadian Stroke Iskemik. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 5(1), 48-59.
- Li, R. C., Xu, W. D., Lei, Y. L., Bao, T., Yang, H. W., Huang, W. X., et. al. 2019. The Risk of Stroke and Associated Risk Factors in a Health Examination Population: A cross-sectional study. *Medicine United States*. 98(40).
- Linton, M. F., Yancey, P. G., Davies, S. S., Jerome, W. G., Linton, E. F., Song, W. L., et. al. 2019. The role of lipids and lipoproteins in atherosclerosis. South Dartmouth MA.
- Liu, L., Yin, P., Lu, C., Li, J., Zang, Z., Liu, Y., et. al. 2020. Association of LDL-C/HDL-C Ratio With Stroke Outcomes Within 1 Year After Onset: A Hospital-Based Follow-Up Study. *Frontiers in neurology*. 11.
- Lou, Y., Li, X., Cao, L., Qin, P., Shi, J., Zhang, Y., et. al. 2020. LDL-cholesterol to HDL-cholesterol ratio discordance with lipid parameters and carotid intima-media thickness: a cohort study in China. *Lipids in health and disease*. 19(1): 141.
- Miceli, G., Basso, M. G., Rizzo, G., Pintus, C., Cocciola, E., Pennacchio, A. R., et. al. 2023. Artificial Intelligence in Acute Ischemic Stroke Subtypes According to TOAST Classification: A Comprehensive Narrative Review. *Biomedicines*. 11(4): 1138.
- Mizuno, K., Noriaki, N., Tamio, T., Shinji, Y., Yasuo, O., Akio, U., et al. 2012. Usefulness of LDL-C-Related Parameters to Predict Cardiovascular Risk and Effect of Pravastatin in Mild-to-Moderate Hypercholesterolemia. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*. 19(2).
- Murray, R. K., Granner, D. K., Mayes, P. A., Rodwel. 2020. *Biokimia Harper*. 28th ed. Jakarta: EGC.
- Mustofa, S. 2019. Lipid; Biokimia pencernaan, penyerapan dan transportasinya di dalam tubuh. CV Anugrah Utama Raharja. 1.
- National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). 2002. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report. *Circulation*. 106(25).
- National Health Institute. 2001. Detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (ATP III). National Health Institute.
- Noviyanti, R. D. (2014). Faktor Risiko Penyebab Meningkatnya Kejadian Stroke pada Usia Remaja dan Usia Produktif Profesi. 10(1): 1–5.
- Permatasari, N. 2020. Perbandingan Stroke Non Hemoragik dengan Gangguan Motorik Pasien Memiliki Faktor Resiko Diabetes Melitus dan Hipertensi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 11(1): 298-304.

- Powers, W. J., Rabinstein, A. A., Ackerson, T., Adeoye, O. M., Bambakidis, N. C., Becker, K., et. al. 2018. Management of acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the AHA/ASA. *Stroke*. 50(12): 344-418.
- Purba, I. 2014. Faktor-faktor yang berhubungan dengan lama hari rawat inap pasien stroke iskemik di Rumah Sakit PMI Bogor tahun 2014. Universitas Indonesia.
- Purba, K. J. 2023. Perbandingan rasio kadar kolesterol LDL/HDL pada kejadian stroke iskemik baru dan infark miokardium akut di RSUD Abdul Moeloek. Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung
- Puspita, M. R., Gurendro P. 2008. Hubungan Gaya Hidup Terhadap Kejadian Stroke Di Rumah Sakit Umum Daerah Gambirin Kediri. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 11(3).
- Rianti, E. D. D., & Soekanto, A. 2017. Analisa kolesterol dan berat badan pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi seduhan daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Eksakta*. 3(2): 175-7.
- Sacco, R. L., Kasner, S. E., Broderick, J. P., Caplan, L. R., Connors, J. J., Culebras, A., et. al. 2013. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 44(7).
- Saputri, I. S., & Maulina, M. 2018. Hubungan Profil Lipid Dengan Lama Rawatan Pasien Stroke Iskemik Di Badan Layanan Umum Daerah Rumah Sakit Umum Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara. *Averrous: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*. 2(1): 90.
- Saxena, A., Prasad, R. N. 2016. Factors Predicting Length of Hospital Stay in Acute Stroke Patients Admitted in a Rural Tertiary Care Hospital. *Journal of Gerontology & Geriatric Research*. 3(5): 2-5.
- Setiawan, P. A. 2021. Diagnosis dan Tatalaksana Stroke Hemoragik. *Jurnal Medika Utama*. 3(1): 1660-1665.
- Sherwood, L. 2018. *Fisiologi Manusia Dari Sel Ke Sistem*. 9th ed. Jakarta: EGC.
- Shi, Y., Wardlaw, J. M. 2016. Update on cerebral small vessel disease: a dynamic whole-brain disease. *Stroke and vascular neurology*. 1(3): 83–92.
- Smeltzer & Bare. 2012. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner dan Suddarth*. Jakarta : EGC.
- Smit, M., Coetzee, A. R., & Lochner, A. 2020. The pathophysiology of myocardial ischemia and perioperative myocardial infarction. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 34(9): 2501-2512.
- Sofyan, M. S., Sihombing, I. Y., Hamra, Y. 2013. Hubungan Umur, Jenis Kelamin, Dan Hipertensi Dengan Kejadian Stroke. *Medula: Jurnal Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo*. (1)1.

- Suandari, K. D. 2021. Gambaran Kemampuan Komunikasi Verbal Pada Pasien Stroke Di Rumah Sakit Umum Daerah Buleleng Bali Tahun 2021. Poltekes Denpasar.
- Sudoyo, A. W., Siti, S., Alwi, I. 2016. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam edisi 6. Jakarta: Interna Publishing.
- Susilawati, F., & Nurhayati, S. K. 2018. Faktor risiko kejadian stroke. Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik. 14(1): 35-43.
- Tamam, B. 2020. Faktor risiko terhadap kejadian stroke di RSUD Dr. Koesnadi Bondowoso. Universitas Muhammadiyah Jember.
- Tziomalos, K., Athyros, V. G., Karagiannis, A., & Mikhailidis, D. P. 2009. Dyslipidemia as a risk factor for ischemic stroke. Current topics in medicinal chemistry. 9(14): 1291–1297.
- Udani, G. 2013. Faktor Resiko Kejadian Stroke. Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai. 6(1).
- Wardani, R. P. 2019. Pengaruh Rasio Low Density Lipoprotein/High Density Lipoprotein Dan Bomi Mass Index Terhadap Stroke Iskemik. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Widyaswara, S. P. A., Widodo, W. T., Setianingsih, E. 2019. Faktor Risiko yang Mempengaruhi Kejadian Stroke. Jurnal Keperawatan. 11(4): 251–260.
- Willy. 2022. Hubungan Karakteristik Klinis, Letak Lesi Hemisfer dan Faktor Resiko Vaskular dengan Fungsi Kognitif Pasien Stroke Iskemik Di Rsud Raden Mattaher Jambi Tahun 2022. Jambi: Universitas Jambi.
- World Stroke Organization. 2022. Global Stroke Fact Sheet 2022. https://www.worldstroke.org/assets/downloads/WSO_Global_Stroke_Fact_Sheet.pdf. Diakses pada 14 Oktober 2023.
- Yang, Y., Wang, A., Zhao, X., Wang, C., Liu, L., Zheng, H., et. al. 2016. The Oxfordshire Community Stroke Project classification system predicts clinical outcomes following intravenous thrombolysis: a prospective cohort study. Therapeutics and clinical risk management. 12: 1049–56.
- Yulianti, M. E., & Pranatawai, I. 2016. Hubungan profil lipid dengan diabetes mellitus tipe 2 pada usia dewasa di Klinik Medistra Bengkulu, Jurnal Kedokteran Raflesia. 2(2):86–94