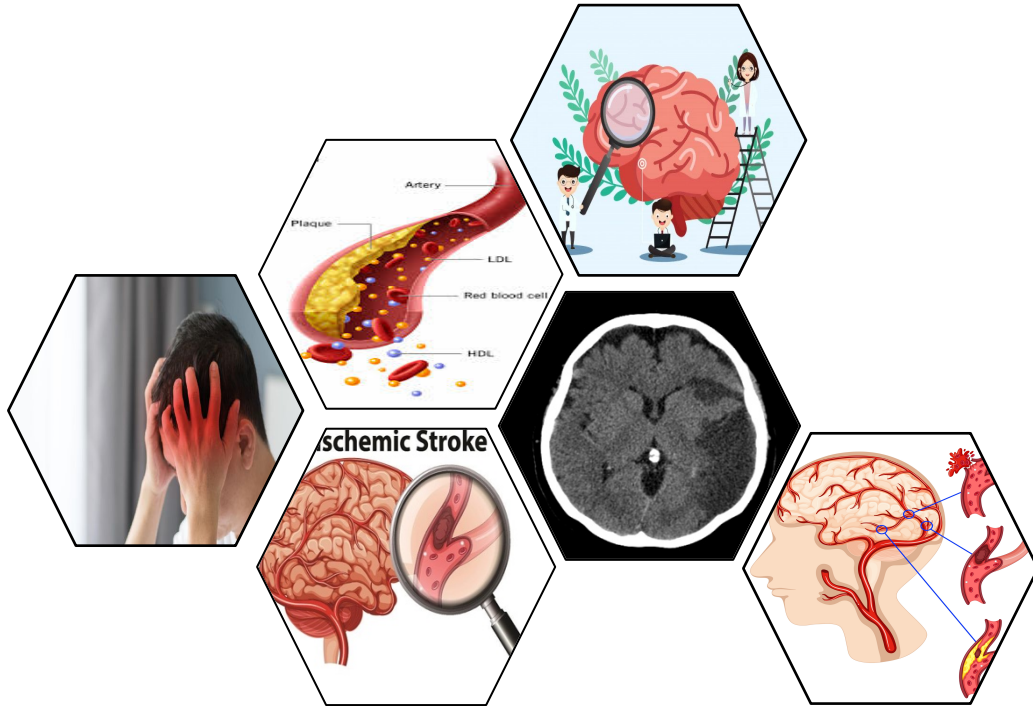


**HUBUNGAN HASIL PEMERIKSAAN LDL DENGAN GAMBARAN LESI CT-  
SCAN PADA PASIEN STROKE ISKEMIK DI RSUP WAHIDIN  
SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE JANUARI – DESEMBER 2023**



**Muh. Rifky Nur Ihsan**

**C011211188**



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

**2024**

**HUBUNGAN HASIL PEMERIKSAAN LDL DENGAN GAMBARAN LESI CT-  
SCAN PADA PASIEN STROKE ISKEMIK DI RSUP WAHIDIN  
SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE JANUARI – DESEMBER 2023**

**Muh. Rifky Nur Ihsan**

**C011211188**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER UMUM  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**THE RELATIONSHIP BETWEEN LDL EXAMINATION RESULTS AND CT-  
SCAN LESIONS IN ISCHEMIC STROKE PATIENTS AT WAHIDIN  
SUDIROHUSODO HOSPITAL, MAKASSAR, JANUARY – DECEMBER 2023**

**Muh. Rifky Nur Ihsan**

**C011211188**



**STUDY PROGRAM GENERAL MEDICINE EDUCATION  
FACULTY MEDICAL  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR, INDONESIA  
2024**

**HUBUNGAN HASIL PEMERIKSAAN LDL DENGAN GAMBARAN LESI CT-  
SCAN PADA PASIEN STROKE ISKEMIK DI RSUP WAHIDIN  
SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE JANUARI – DESEMBER 2023**

**HUBUNGAN HASIL PEMERIKSAAN LDL DENGAN GAMBARAN LESI CT-  
SCAN PADA PASIEN STROKE ISKEMIK DI RSUP WAHIDIN  
SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE JANUARI – DESEMBER 2023**

**SKRIPSI**

**DIAJUKAN KEPADA UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UNTUK MELENGKAPI SALAH SATU SYARAT  
MENCAPAI GELAR SARJANA KEDOKTERAN**

**Muh. Rifky Nur Ihsan  
C011211188**

**Pembimbing:**

**dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D., Sp.N.Subsp.NIIOO(K), FIPM, FINR, FINA  
197906172006041008**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**TAHUN 2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Fakultas Kedokteran Universitas

Hasanuddin dengan judul:

**Hubungan Hasil Pemeriksaan LDL dengan Gambaran Lesi CT-Scan pada Pasien Stroke  
Iskemik di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari – Desember 2023**

Hari, Tanggal : 9 Desember 2024  
Waktu : 12.30 WITA – Selesai  
Tempat : Zoom Meeting

Makassar, 6 Desember 2024

dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D., Sp.N.Subsp.NIIOO(K), FIPM, FINR, FINA

NIP. 197906172006041008

Nama : Muh. Rifky Nur Ihsan  
NIM : C011211188  
Fakultas / Program Studi : Kedokteran / Pendidikan Dokter Umum  
Judul Skripsi : Hubungan Hasil Pemeriksaan LDL dengan Gambaran Lesi CT-Scan pada Pasien Stroke Iskemik di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari – Desember 2023

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

Pembimbing : dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D.,

(.....)

Sp.N.Subsp.NIIOO(K), FIPM, FINR, FINA

Penguji 1 : Dr. dr. Jumraini Tammase, Sp.S(K)

(.....)

Penguji 2 : dr. Ashari Bahar, M.Kes., Sp.S(K), FINS., FINA

(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 16 Desember 2024

DEPARTEMEN NEUROLOGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

2024

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

UNIVERSITAS HASANUDDIN  
Judul Skripsi:

“Hubungan Hasil Pemeriksaan LDL dengan Gambaran Lesi CT-Scan pada Pasien  
Stroke Iskemik di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari –  
Desember 2023”

Makassar, 16 Desember 2024

dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D., Sp.N.Subsp.NIIOO(K), FIPM, FINR, FINA

NIP. 197906172006041008

## SKRIPSI

Hubungan Hasil Pemeriksaan LDL dengan Gambaran Lesi CT-Scan pada Pasien Stroke  
Iskemik di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari – Desember 2023

Muh. Rifky Nur Ihsan  
C011211188

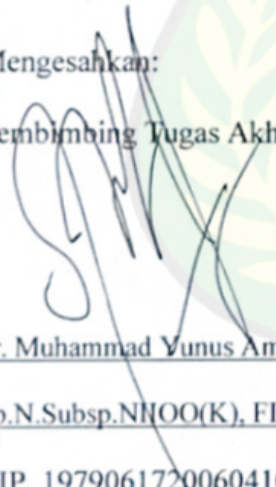
telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Kedokteran pada  
9 Desember 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan  
pada

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Program Studi Pendidikan Dokter  
Departemen Neurologi  
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Tugas Akhir,

  
dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D.,  
Sp.N.Subsp.NHO(K), FIPM, FINR, FINA  
NIP. 197906172006041008

Mengetahui:

Ketua Program Studi,

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



## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Muh. Rifky Nur Ihsan  
NIM : C011211188  
Tempat, Tanggal Lahir : Makassar, 1 Januari 2003  
Alamat Tempat Tinggal : Perdos Unhas Tamalanrea, Tambasa 1 No. 1  
Alamat Email : rifkyeins@gmail.com  
Nomor HP : 081355990622

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “Hubungan hasil pemeriksaan LDL dengan gambaran lesi CT-Scan pada pasien stroke iskemik di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar” 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 direferensi dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik lainnya. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Makassar, 17 Desember 2024

Yang Menyatakan

  
Muh. Rifky Nur Ihsan  
C011211188



  
METERAL TEMPEL  
10000  
IDAMX083566055

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Hubungan Hasil Pemeriksaan LDL dengan Gambaran Lesi CT-Scan pada Pasien Stroke Iskemik di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari – Desember 2023."

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Pendidikan Dokter Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak, penyelesaian skripsi ini tidak akan mungkin tercapai. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D., Sp.N.Subsp.NIIIO(K), FIPM, FINR, FINA selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulisan skripsi ini. Bimbingan yang diberikan sangat berharga dan membantu penulis mengatasi tantangan selama penelitian.

2. Pihak RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar, khususnya kepada seluruh tenaga medis dan staf rumah sakit yang telah memberikan izin, data, serta informasi yang diperlukan untuk penelitian ini.

3. Keluarga tercinta, yang telah memberikan dorongan, doa, dan dukungan moril yang tak ternilai. Kepada orang tua, saudara-saudari, yang selalu memberikan semangat dan motivasi selama proses penulisan skripsi ini.

4. Rekan kerja penulis, yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam berbagai bentuk, baik dalam hal akademis maupun non-akademis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk perbaikan di masa yang akan datang. Terima kasih atas perhatian dan kerjasama semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Makassar, 16 Desember 2024

Penulis

## Ucapan Terima Kasih

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusunan skripsi penelitian yang berjudul “Karakteristik Pasien Pasca Stroke di Instalasi Rehabilitasi Medik RSP Universitas Hasanuddin Tahun 2023” ini dapat diselesaikan dengan baik. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar sarjana dalam bidang ilmu kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak- pihak yang telah membantu selama proses penelitian ini :

1. dr. Muhammad Yunus Amran, Ph.D., Sp.N.Subsp.NIIOO(K), FIPM, FINR, FINA, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penulisan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik. Bimbingan yang telah diberikan kepada penulis sangat berharga dan membantu penulis selama penyusunan skripsi.
2. Keluarga tercinta yaitu bapak, ibu dan saudara, yang selalu memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan baik.
3. Teman – teman angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, yang sudah kebersamai dan selalu memberi dukungan hingga saat ini.
4. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu selama proses penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan proposal penelitian ini. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk penyempurnaan skripsi penelitian ini di kemudian hari. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat memberikan wawasan dan manfaat yang berguna terhadap perkembangan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Makassar 16 Desember 2024

Muh. Rifky Nur Ihsan

## ABSTRAK

**SKRIPSI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
NOVEMBER 2024**

### **“Hubungan Hasil Pemeriksaan LDL dengan Gambaran Lesi CT-Scan pada Pasien Stroke Iskemik di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Desember Tahun 2023”**

**Latar Belakang:** Stroke iskemik merupakan salah satu penyebab utama kecacatan dan kematian di seluruh dunia, dengan faktor risiko utama seperti kadar LDL yang tinggi yang berperan dalam proses aterosklerosis dan kerusakan vaskular. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar LDL dengan gambaran lesi pada CT-scan kepala non-kontras pada pasien stroke iskemik.

**Metode:** Penelitian ini bersifat analitik observasional dengan desain retrospektif, dilakukan di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar pada periode Januari – Desember 2023. Data yang digunakan melibatkan 138 rekam medis pasien stroke iskemik, yang mencakup hasil pemeriksaan kadar LDL serta gambaran CT-scan kepala non-kontras, termasuk nilai Hounsfield Unit (HU) dan jumlah lesi hipodens. Analisis statistik dilakukan menggunakan uji korelasi Pearson untuk menguji hubungan antara kadar LDL dan parameter CT-scan.

**Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi negatif yang signifikan antara kadar LDL dengan nilai HU pada CT-scan kepala ( $r = -0,248$ ,  $p = 0,003$ ), yang mengindikasikan bahwa peningkatan kadar LDL berhubungan dengan penurunan densitas jaringan otak pada CT-scan. Selain itu, ditemukan korelasi negatif yang signifikan antara kadar LDL dan jumlah lesi hipodens ( $r = -0,512$ ,  $p = 0,000$ ), yang menunjukkan bahwa kadar LDL yang lebih tinggi berhubungan dengan peningkatan jumlah lesi iskemik pada otak. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan peran LDL dalam meningkatkan risiko stroke iskemik dan kerusakan vaskular.

**Kesimpulan:** Penelitian ini mengonfirmasi adanya hubungan signifikan antara kadar LDL dengan gambaran lesi pada CT-scan kepala non-kontras pada pasien stroke iskemik. Korelasi negatif yang ditemukan antara kadar LDL dan densitas jaringan otak serta jumlah lesi hipodens menunjukkan peran penting LDL dalam patofisiologi stroke iskemik. Pengelolaan kadar LDL yang baik dapat berkontribusi pada penurunan risiko dan keparahan stroke iskemik, serta dapat memperbaiki prognosis pasien.

**Kata Kunci:** LDL, stroke iskemik, CT-scan kepala, Hounsfield Unit, lesi hipodens, korelasi negatif.

## ABSTRACT

THESIS  
FACULTY OF MEDICINE  
HASANUDDIN UNIVERSITY  
NOVEMBER 2024

### **The Relationship Between LDL Levels and CT-Scan Lesion Imaging in Ischemic Stroke Patients at RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar from January to December 2023"**

**Background:** Ischemic stroke is a leading cause of disability and mortality worldwide, with major risk factors such as elevated LDL levels playing a key role in the development of atherosclerosis and vascular damage. This study aims to investigate the relationship between LDL levels and the characteristics of lesions observed on non-contrast head CT scans in ischemic stroke patients. **Methods:** This is an observational analytic study with a retrospective design, conducted at RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar from January to December 2023. Data were collected from 138 medical records of ischemic stroke patients, including LDL levels and non-contrast head CT scan findings, such as Hounsfield Unit (HU) values and the number of hypodense lesions. Statistical analysis was performed using Pearson's correlation test to examine the relationship between LDL levels and CT scan parameters. **Results:** The study found a significant negative correlation between LDL levels and the HU values on head CT scans ( $r = -0.248$ ,  $p = 0.003$ ), indicating that higher LDL levels are associated with reduced brain tissue density on CT imaging. Additionally, a significant negative correlation was observed between LDL levels and the number of hypodense lesions ( $r = -0.512$ ,  $p = 0.000$ ), suggesting that elevated LDL levels are linked to an increased number of ischemic lesions in the brain. These findings are consistent with previous studies highlighting the role of LDL in increasing the risk of ischemic stroke and vascular damage. **Conclusion:** This study confirms a significant relationship between LDL levels and CT-scan lesion imaging in ischemic stroke patients. The negative correlations observed between LDL levels and both brain tissue density and the number of hypodense lesions underscore the important role of LDL in the pathophysiology of ischemic stroke. Proper management of LDL levels may contribute to reducing the risk and severity of ischemic stroke and improving patient prognosis.

**Keywords:** LDL, ischemic stroke, head CT scan, Hounsfield Unit, hypodense lesions, negative correlation.

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI .....	v
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	viii
HALAMAN PERNYATAAN ANTIPLAGIARISME... Error! Bookmark not defined.	
KATA PENGANTAR .....	x
Ucapan Terima Kasih.....	xi
ABSTRAK.....	xii
DAFTAR ISI .....	xiv
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
1.3 Manfaat Penelitian .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Definisi Stroke .....	3
2.2 Klasifikasi Stroke.....	3
2.3 Gambaran Klinis Stroke Iskemik.....	4
2.4 Pemeriksaan Laboratorium pada Pasien Stroke .....	4
2.5 Pemeriksaan Radiologi Pada pasien stroke iskemik.....	4
2.5.1 <i>Hounsfield Unit</i> .....	5
BAB III KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL .....	7
3.1 Kerangka teori.....	7
3.2 Kerangka Konsep .....	8
3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	8
3.3.1 Jumlah Alel.....	8
3.3.2 <i>Hounsfield Unit</i> (HU).....	8
3.3.3 Kadar LDL.....	9
3.4 Hipotesis .....	9
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....	10
4.1 Desain Penelitian .....	10

<b>4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>10</b>
<b>4.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....</b>	<b>10</b>
4.3.1 Populasi.....	10
4.3.2 Sampel .....	10
4.3.3 Teknik Pengambilan sampel.....	10
<b>4.4 Kriteria Inklusi dan Eklusi.....</b>	<b>10</b>
4.4.1 Kriteria Inklusi.....	10
4.4.2 Kriteria Eklusi .....	10
<b>4.5 Jenis Data Dan Instrumen Penelitian.....</b>	<b>10</b>
4.5.1 Jenis Data.....	10
4.5.2 Instrumen Penelitian .....	10
<b>4.6 Manajemen Penelitian .....</b>	<b>11</b>
4.6.1 Pengumpulan Data.....	11
4.6.2 Pengolahan dan Analisis Data .....	11
<b>4.7 Etika Penelitian .....</b>	<b>11</b>
<b>4.8 Alur Pelaksanaan Penelitian .....</b>	<b>11</b>
<b>4.9 Rencana Anggaran Penelitian.....</b>	<b>12</b>
<b>BAB V HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>13</b>
<b>5.1 Uji Normalitas .....</b>	<b>13</b>
<b>5.2 Uji Linearitas .....</b>	<b>13</b>
<b>5.3 Uji Korelasi (hubungan) .....</b>	<b>14</b>
5.3.1 Hubungan dari Hasil Pemeriksaan LDL dengan Nilai HU (Hounsfield Unit) pada CT-Scan Kepala Non Kontras Pasien Stroke Iskemik.....	14
5.3.2 Hubungan dari Hasil Pemeriksaan LDL dengan Nilai HU (Hounsfield Unit) pada CT-Scan Kepala Non Kontras Pasien Stroke Iskemik.....	15
5.3.3 Hubungan dari Hasil Pemeriksaan LDL dengan gambaran Lesi CT- Scan Kepala Non Kontras ( <i>Hounsfield Unit</i> dan Jumlah Lesi) pada Pasien Stroke Iskemik.....	16
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
<b>BAB VII PENUTUP .....</b>	<b>20</b>
<b>7.1 Kesimpulan .....</b>	<b>20</b>
<b>7.2 Saran.....</b>	<b>20</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>21</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>23</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Stroke adalah tanda klinis yang dapat berkembang dengan cepat dari gangguan fokal dan fungsi serebral yang berlangsung lebih dari 24 jam dan dapat menyebabkan kematian tanpa penyebab yang jelas selain dari berasal dari vaskular (WHO). Stroke ini juga masih menjadi salah satu penyebab utama mortalitas dan morbiditas di dunia (Lindsay et al, 2019), stroke ini terjadi pada populasi yang umum di seluruh dunia dan sekitar 71% dari mortalitasnya adalah stroke tipe iskemik (Campbell et al., 2019). Penyakit ini ditandai dengan adanya penurunan atau defisit neurologis fokal dan global yang irreversible dan terjadi lebih dari 24 jam dan tidak adanya etiologi lain yang jelas selain kerusakan vaskuler (Khaku & Tadi, 2017). Stroke iskemik dapat disebabkan berbagai etiologi, yang secara garis besar terdapat etiologi dikarenakan trombotik dan embolik. Kondisi ini bermula dari berkurangnya asupan oksigen pada jaringan otak. *Cerebral blood flow* akan menyebabkan kondisi hipoksia (jaringan kekurangan asupan oksigen) dan hipoperfusi jaringan serta kematian dari neuron otak. Awalnya etiologi trombotik dan iskemik menyebabkan daerah hipoperfusi pada otak yang disebut penumbra yang jika berlanjut menjadi kondisi umbra (Meschia & Brott, 2018)

Stroke merupakan kondisi emergensi sehingga perlu tatalaksana yang cepat. Pemeriksaan radiologi diagnostik memberikan tampilan yang akurat diperlukan untuk segera memberikan terapi reperfusi secara tepat. Computed tomography scan (CT-scan) non kontras merupakan pemeriksaan dengan sensitivitas mendekati 100% pada pasien dengan stroke hemoragik. Lesi iskemik ditandai dengan oedem sitotoksik, dan arteri hiperdens pada kondisi hiperakut. Magnetic resonance imaging memeberikan gambaran yang lebih akurat terkait keadaan perfusi otak akibat perpindahan distribusi air ke intraseluler (Campbell et al., 2019).

Studi yang dilakukan oleh SAJID et al. (2018) menunjukkan bahwa frekuensi kadar LDL yang tinggi pada pasien dengan stroke iskemik cukup signifikan. Hal ini menunjukkan pentingnya untuk memahami hubungan antara kadar LDL dengan gambaran lesi CT-Scan pada pasien stroke iskemik. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pemahaman lebih lanjut mengenai faktor risiko dan prognosis pada pasien stroke iskemik.

Menurut Fajriansyah (2022), pengobatan stroke iskemik pada pasien yang menjalani rawat inap di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo memiliki profil yang beragam. Hal ini menunjukkan kompleksitas kondisi pasien stroke iskemik dan perlunya penelitian lebih lanjut untuk memahami hubungan antara hasil pemeriksaan LDL dengan gambaran lesi CT-Scan pada pasien stroke iskemik. Oleh karenanya, Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis yang komprehensif terhadap data pasien stroke iskemik yang telah menjalani pemeriksaan LDL dan CT-Scan di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Desember 2023. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi pasien stroke iskemik dan memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan strategi penanganan yang lebih efektif.

Dalam penelitian ini, data dari RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari – Desember 2023 akan digunakan untuk mencari keterkaitan antara kadar LDL dengan gambaran lesi CT-Scan pada pasien stroke iskemik. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi yang berguna dalam peningkatan diagnosis dan penatalaksanaan pasien stroke iskemik di masa depan.



## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan pada penelitian ini, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: “Bagaimana Hubungan dari hasil pemeriksaan LDL dengan gambaran lesi CT scan (HU, batasan lesi, jumlah lesi, bentuk lesi) pada pasien stroke iskemik di RSUP Wahidin Sudirohusodo periode Januari – Desember 2023?”

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui hubungan dari hasil pemeriksaan LDL dengan gambaran lesi CT scan (*Hounsfield Unit* dan Jumlah Lesi Hipodens) pada pasien stroke iskemik di RSUP Wahidin Sudirohusodo periode Januari – Desember 2023

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- Untuk menilai hubungan dari hasil pemeriksaan LDL pada pasien dengan Nilai HU (*Hounsfield Unit*) pada CT-Scan kepala non kontras pasien stroke iskemik di RSUP Wahidin Sudirohusodo periode Januari – Desember 2023
- Untuk menilai hubungan dari hasil pemeriksaan LDL pada pasien dengan Jumlah Lesi Hipodens pada CT-Scan kepala non kontras pasien stroke iskemik di RSUP Wahidin Sudirohusodo periode Januari – Desember 2023

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Melalui hubungan pemeriksaan profil lipid (LDL) dan CT Scan kepala non kontras pasien stroke iskemik, diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi

1. Pengembangan Ilmu Pengetahuan  
Sebagai sarana tambahan untuk meningkatkan wawasan serta pengetahuan tentang penyakit stroke iskemik, serta hubungan pemeriksaan LDL dan CT scan pasien.
2. Pelayanan Kesehatan dan Pemerintah  
Dapat digunakan sebagai bahan informasi tambahan tentang gambaran pemeriksaan penunjang (profil lipid-LDL) dengan CT scan dalam upaya pengembangan pelayanan kesehatan di Indonesia.
3. Penelitian  
Dapat digunakan sebagai bahan rujukan dan referensi untuk penelitian yang sejenis terkait penyakit stroke, pemeriksaan lanjutan laboratorium (LDL) dan gambaran lesi CT scan pada pasien stroke iskemik.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Definisi Stroke

Stroke adalah kondisi dimana didapatkan adanya *deficit neurologic* yang terjadi secara tiba-tiba dan disebabkan oleh cedera fokal atau global akut pada susunan saraf pusat yang disebabkan oleh masalah vascular. (Rothwell, P. M., & Chappell, D. W. (2019) )

### 2.2 Klasifikasi Stroke

Terdapat dua jenis stroke yaitu stroke hemoragik dan stroke non hemoragik (stroke iskemik)

1. **Stroke Iskemik** adalah jenis stroke yang terjadi ketika aliran darah pada pembuluh arteri dalam otak mengalami penyumbatan. Penyumbatan pada kondisi ini dapat disebabkan oleh adanya pembentukan gumpalan darah pada pembuluh darah organ lain tubuh. Stroke iskemik adalah tanda klinis disfungsi atau kerusakan jaringan otak yang disebabkan kurangnya aliran darah ke otak sehingga mengganggu kebutuhan darah dan oksigen di jaringan otak.

Klasifikasi stroke iskemik berdasarkan waktunya terdiri atas: *Transient Ischaemic Attack* (TIA) adalah defisit neurologis membaik dalam waktu kurang dari 30 menit. *Reversible Ischaemic Neurological Deficit* (RIND) adalah defisit neurologis membaik kurang dari 1 minggu (George, 2009). TIA adalah hilangnya fungsi sistem saraf pusat fokal secara cepat yang berlangsung kurang dari 24 jam, dan diduga diakibatkan oleh mekanisme vaskular emboli, trombotik, atau hemodinamik. Beberapa episode transien/ sementara berlangsung lebih dari 24 jam, tetapi pasien mengalami pemulihan sempurna yang disebut RIND (Ginsberg, 2007). *Progressing stroke* atau *stroke in evolution* adalah *deficit neurologic* fokal akut karena gangguan peredaran darah otak yang berlangsung progresif dan mencapai maksimal dalam beberapa jam hingga beberapa hari. *Stroke in Resolution* adalah *defisit neurologic* fokal akut karena gangguan peredaran darah otak yang memperlihatkan perbaikan dan mencapai maksimal dalam beberapa jam sampai beberapa hari. *Completed stroke* adalah *defisit neurologi* fokal akut karena oklusi atau gangguan peredaran darah otak yang secara cepat menjadi stabil tanpa memburuk lagi. Diagnosis dari stroke iskemik bisa dilihat dari pemeriksaan EKG, GDS, dan Radiologi.

2. **Stroke Hemoragik** adalah jenis stroke yang terjadi akibat pecahnya pembuluh darah di otak. Penyebab stroke hemoragik dapat berupa pecahnya pembuluh darah di otak, baik karena trauma, aneurisma, atau penyakit lainnya. Stroke hemoragik dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti tekanan darah tinggi, penggunaan obat pengencer darah, aneurisma otak, dan trauma otak.

Gejala stroke hemoragik tergantung pada bagian otak yang terpengaruh dan biasanya muncul secara tiba-tiba, seperti kelemahan pada salah satu sisi tubuh, lemas pada otot-otot wajah yang membuat satu sisi wajah turun, kesulitan mengangkat kedua lengan akibat lemas atau mati rasa, kesulitan berbicara, disartria, kesemutan, dan kesulitan mengenal wajah. Diagnosis stroke hemoragik dilakukan dengan cara memeriksa gejala klinis dan melakukan pemeriksaan radiologis seperti CT scan .

Penyempitan atau pecahnya pembuluh darah tersebut dapat terjadi akibat beberapa faktor, seperti tekanan darah tinggi, penggunaan obat pengencer darah, aneurisma otak, dan trauma otak. Pengobatan stroke hemoragik tergantung pada jenis stroke yang dialami pasien, dan tindakan yang dapat dilakukan bisa berupa pemberian obat-obatan atau operasi.

### **2.3 Gambaran Klinis Stroke Iskemik**

Stroke iskemik adalah suatu keadaan dimana ditemukan tanda-tanda klinis yang berkembang cepat berupa defisit neurologik fokal dan global, yang dapat memberat dan berlangsung lama selama 24 jam atau lebih dan dapat menyebabkan kematian, tanpa adanya penyebab lain yang jelas selain kelainan vascular. Anamnesis yang bisa ditanyakan kepada pasien yaitu; menanyakan Riwayat penyakit seperti hipertensi, DM, penyakit jantung (aritmia, PJK, dan katup prostetik), Riwayat kejang dan migraine, terapi antikoagulan, penggunaan kontrasepsi oral, penyakit hiperkoagulabilitas seperti sickle cell.

Stroke iskemik dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti tekanan darah tinggi, kolesterol tinggi, riwayat serangan jantung, diabetes, kebiasaan merokok, obesitas, dan penggunaan narkoba. Gejala stroke iskemik tergantung pada bagian otak yang terpengaruh dan biasanya muncul secara tiba-tiba, seperti lemas pada lengan atau tungkai, salah satu sisi wajah turun, gangguan bicara, linglung, pusing, dan sakit kepala berat.

Pemeriksaan fisik didapatkan defisit neurologis bervariasi tergantung pada lesi vascular, dapat dibagi menjadi 4 bagian utama kerusakan vaskular sesuai pada homunculus otak yaitu MCA, ACA, PCA dan Arteri Basillaris. Kerusakan pada MCA atau Middle cerebral artery berdampak pada ekstremitas atas dan wajah serta memberikan gambaran pasien dengan afasia Wernicke, kerusakan pada ACA atau Anterior cerebral artery berdampak pada ekstremitas bawah serta memberikan gambaran pasien dengan afasia broca, pada PCA atau posterior cerebral artery memberikan gambaran hemianopsia, afasia transkortikal, dan macular sparing, dan pada Arteri basillaris memberikan gambaran pasien dengan vertigo dan diplopia.

Diagnosis stroke iskemik dilakukan dengan cara memeriksa gejala klinis dan melakukan pemeriksaan penunjang seperti EKG, GDS, Elektrolit dan Neuroimaging/Radiologi seperti CT-Scan, MRI dan CT Angiografi.

### **2.4 Pemeriksaan Laboratorium pada Pasien Stroke**

Pemeriksaan laboratorium pada stroke akut melihat beberapa parameter yaitu pemeriksaan hematologi lengkap, pemeriksaan kadar gula darah, pemeriksaan elektrolit, pemeriksaan ureum, pemeriksaan kreatinin, pemeriksaan profil lipid, pemeriksaan enzim jantung, pemeriksaan analisis gas darah, pemeriksaan protrombin time (PT) dan activated tromboplastin time (aPTT), kadar fibrinogen serta D-dimer.38,46,51. Hematologi Lengkap memberikan data tentang kadar hemoglobin, hematokrit, jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit serta morfologi sel darah. Polisitemia vera dan trombositemia esensial merupakan kelainan darah yang dapat menyebabkan stroke, nilai hematokrit yang tinggi sebabkan hiperviskositas dan mempengaruhi darah otak. Trombositemia meningkatkan kemungkinan terjadinya agregasi dan terbentuknya thrombus. Kadar Gula darah mendeteksi adanya hipoglikemia dan hiperglikemia dimana dapat dijumpai gejala neurologis, khas pada pasien stroke iskemik adanya hipoglikemia. Elektrolit untuk mendeteksi gangguan natrium, kalium, kalsium, fosfat dan magnesium yang semuanya dapat menyebabkan depresi susunan saraf pusat, pada penderita stroke iskemik ditemukan pasien dengan hiponatremia (kekurangan kadar natrium). Analisa gas darah dilakukan untuk mendeteksi penyebab metabolik, hipoksia dan hiperkapnia. Profil lipid dan enzim jantung untuk menilai faktor risiko stroke. PT dan aPTT untuk menilai aktivitas koagulasi serta monitoring terapi. Sedangkan D-dimer diperiksa untuk mengetahui aktivitas fibrinolisis. (Abdi et al.,2017)

### **2.5 Pemeriksaan Radiologi Pada pasien stroke iskemik**

*Computed tomography scan* (CT-Scan) merupakan pemeriksaan pertama saat pasien datang dengan gejala stroke dengan sensitivitas hampir mencapai 100% untuk menyingkirkan diagnosis

stroke hemoragik. Hal ini menjadikan CT-Scan sebagai dasar pemberian trombolisis. Perubahan terjadi pada pasien dengan stroke iskemik akibat daerah yang tidak mendapat vaskularisasi menjadi hipoksia dan terjadi perubahan komposisi cairan akibat perpindahan kompartemen cairan diskitar otak (Campbell et al., 2019). Keuntungan CT Scan tanpa kontras pada pasien dengan stroke iskemik adalah cepat, ketersediaan luas dan tidak ada kontraindikasi. Sekitar sepertiga kasus terjadi pada MCA. Pada fase awal terjadinya iskemik terjadi penghilangan densitas substantia grisea dan substansia alba, hipodensitas pada parenkim otak, pembesaran sulcus dan menghilangnya batas ganglia basal dan pita insula. Selain itu, terjadi tampak arteri hiperdensitas. Gambaran stroke lakunar pada CT scan memberikan gambaran normal. Lesi MCA pada CT scan sangat spesifik tetapi tidak sensitif (Kurz. et al., 2016). Proses terjadinya stroke melalui beberapa tahapan. Pada fase early hyperacute (0-6 jam) dan late hyperacute (6-12 jam) fungsi diagnostik CT Scan adalah untuk eksklusi terjadinya stroke hemoragik dan dapat terjadi fenomena hiperdensitas vaskuler (B. J. Kim et al., 2015). Pada fase akut yang terjadi adalah menghilangnya batas substansia grisea dan substansia alba sebagai akibat oedema sitotoksik (Grunwald et al., 2019). Pada fase subakut terjadi oedema vasogenik yang dapat menyebabkan terjadinya mass effect yang dapat menyebabkan terjadinya herniasi (Konduri et al., 2021). Pada fase kronik, tampak yang muncul adalah menghilangnya volume otak dan terjadinya ensefalomalasia (Bauer et al., 2015).

Magnetic resonance imaging (MRI) merupakan komponen diagnostik radiologis pada kasus stroke iskemik terutama untuk menilai perfusi. Stroke iskemik menyebabkan daerah dengan vaskularisasi rendah mengalami kematian jaringan. Mekanisme ini menyebabkan terjadinya edema sitotoksik dan edema vasogenik yang terjadi akibat perpindahan cairan dari kompartemen ekstraseluler ke intraseluler sehingga memberikan gambaran pada MRI (Kurz et al., 2016). Penggunaan MRI untuk diagnostik awal pasien stroke tidak digunakan dengan sebab efisiensi diagnostik. Meskipun demikian pemeriksaan MRI pada pasien stroke diindikasikan untuk menilai perfusi pada tipe stroke lakunar atau small vessel disease (Shafaat & Sotoudeh, 2019).

### **2.5.1 Hounsfield Unit**

Nilai HU adalah parameter penting dalam penilaian CT scan untuk stroke iskemik, memberikan indikasi tentang penurunan kepadatan jaringan otak yang terkena. (Zhu et al., 2021). *Hounsfield Unit* (HU) adalah satuan yang digunakan dalam *computed tomography* (CT) scan untuk mengukur kepadatan materi, Pada pasien dengan stroke iskemik dan stroke hemoragik, nilai HU dapat memberikan informasi penting mengenai jenis dan stadium stroke (MühlBenninghaus et al., 2020).

Pada fase awal stroke iskemik, area yang terkena dapat menunjukkan nilai HU yang sedikit menurun dari nilai normal, tetapi seringkali sulit untuk dibedakan dari jaringan otak yang sehat pada CT scan tanpa kontras. Seiring berjalannya waktu, jaringan iskemik dapat mengalami penurunan kepadatan lebih lanjut. (El-Koussy et al., 2014)

#### **2.5.1.1 Stroke Iskemik**

- Nilai HU Awal

Biasanya sedikit lebih rendah daripada jaringan otak normal (sekitar 20 - 30 HU).

- Nilai HU pada Fase Kronis

menunjukkan penurunan yang lebih signifikan dalam kepadatan, sering kali di bawah 10 HU karena terjadinya nekrosis dan edema.

*Hounsfield Unit* dalam Stroke Iskemik (Byrne et al., 2020):

1. Penurunan Kerapatan pada Stroke Iskemik:

Pada stroke iskemik, area yang terkena biasanya menunjukkan penurunan nilai HU dibandingkan dengan jaringan otak normal. Nilai HU pada area yang terkena stroke iskemik sering kali lebih rendah karena adanya edema dan penurunan kerapatan jaringan., iskemik akut dapat memiliki nilai HU yang lebih rendah dibandingkan jaringan otak sehat. Penurunan nilai HU ini bervariasi tergantung pada waktu sejak onset stroke dan derajat iskemia.

2. Perbandingan dengan ASPECTS:

ASPECTS adalah sistem penilaian yang digunakan untuk menilai volume dan distribusi infark pada CT scan. Penelitian ini membandingkan nilai HU pada area yang terkena dengan penilaian ASPECTS dari berbagai perangkat lunak dan radiolog.

3. Perbedaan Pengalaman:

Temuan menunjukkan bahwa perbedaan dalam pengalaman radiolog mempengaruhi interpretasi dan penilaian HU pada CT scan stroke. Radiolog yang lebih berpengalaman cenderung lebih akurat dalam menilai perubahan nilai HU yang terkait dengan infark.

4. Paket Perangkat Lunak:

Perangkat lunak otomatis yang digunakan dalam penelitian ini mengukur nilai HU dan membantu dalam penilaian cepat dan konsisten dari area yang terkena stroke. Namun, perbedaan dalam perangkat lunak yang digunakan menunjukkan bahwa analisis HU dapat bervariasi berdasarkan teknologi dan algoritma yang diterapkan.

### 2.5.1.2 Stroke Hemoragik

Stroke hemoragik terjadi karena perdarahan di otak, dan darah memiliki kerapatan yang jauh lebih tinggi daripada jaringan otak normal.

- Nilai HU Awal

Darah segar pada CT scan dapat menunjukkan nilai HU yang sangat tinggi, biasanya antara 40-80 HU tergantung pada kepadatan darah dan usia perdarahan. Darah yang sudah lama mungkin menunjukkan penurunan nilai HU seiring dengan proses resorpsi dan degradasi darah.

- Nilai HU Akhir

Biasanya menurun menjadi sekitar 30-40 HU, tergantung pada seberapa banyak darah yang sudah terdegradasi dan diserap.

penggunaan *Hounsfield Unit* (HU) dalam penilaian stroke iskemik akut dan membandingkan penggunaan nilai HU dengan penilaian otomatis ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Score) dari dua paket perangkat lunak dan radiolog dengan tingkat pengalaman yang berbeda.