

**HUBUNGAN PROFIL LIPID DALAM DARAH DENGAN DERAJAT
HIPERTENSI PADA PASIEN HIPERTENSI DI RUMAH SAKIT UMUM
DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG TAHUN 2021**

(Skripsi)

**Oleh:
NATASYA JASMINE AZZAHRA
1958011014**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

**HUBUNGAN PROFIL LIPID DALAM DARAH DENGAN DERAJAT
HIPERTENSI PADA PASIEN HIPERTENSI DI RUMAH SAKIT UMUM
DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG TAHUN 2021**

Oleh

NATASYA JASMINE AZZAHRA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Fakultas Kedokteran
Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRACT

RELATIONSHIP BETWEEN LIPID PROFILE AND HYPERTENSION IN HYPERTENSION PATIENTS IN DR. H. ABDUL MOELOEK GENERAL HOSPITAL LAMPUNG 2021

By

NATASYA JASMINE AZZAHRA

Background: Hypertension is a medical condition when a person experiences an increase in blood pressure above normal. According to WHO blood pressure is considered normal if the systolic is less than 135 mmHg, while the diastolic is less than 85 mmHg and is said to be hypertension if the systolic is more than 140 mmHg and the diastolic is more than 90 mmHg. The global prevalence of hypertension is estimated to have reached more than 1.39 billion patients and continues to grow. The highest prevalence of hypertension patients, especially in low and middle income countries, is as many as 1.04 billion patients. High level of lipid profile is a risk factor for hypertension. Lipid profile can lead to the formation of atherosclerosis and narrowing of the blood vessel lumen which causes an increase in vascular resistance.

Methods: The type of research being conducted was in the form of observational analytic with a cross sectional approach, conducted from March to November 2022 at Abdul Moeloek Hospital in Bandar Lampung. The analytical test in this study used the chi square test.

Result: This study shows that there is a relationship between LDL and total cholesterol levels with the degree of hypertension in hypertensive patients at Dr. H. Abdul Moeloek Hospital in 2021.

Conclusion: There is relationship between LDL and total cholesterol levels with the degree of hypertension.

Keywords: Atherosclerosis, hypertension, lipid profile.

ABSTRAK

HUBUNGAN PROFIL LIPID DALAM DARAH DENGAN DERAJAT HIPERTENSI PADA PASIEN HIPERTENSI DI RUMAH SAKIT UMUM DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG TAHUN 2021

Oleh

NATASYA JASMINE AZZAHRA

Latar Belakang: Hipertensi adalah sebuah kondisi medis saat seseorang mengalami peningkatan tekanan darah di atas normal. Menurut WHO tekanan darah dianggap normal bila sistolik kurang dari 135 mmHg, sedangkan untuk diastoliknya kurang dari 85 mmHg dan dikatakan hipertensi bila sistolik lebih dari 140 mmHg dan untuk diastoliknya lebih dari 90 mmHg. Prevalensi hipertensi secara global diperkirakan telah mencapai lebih dari 1,39 miliar pasien dan terus bertambah. Prevalensi pasien hipertensi paling banyak terutama di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah yaitu sebanyak 1,04 miliar pasien. Tingginya kadar profil lipid merupakan salah satu faktor risiko terjadinya hipertensi. Profil lipid dapat menyebabkan terbentuknya aterosklerosis dan penyempitan lumen pembuluh darah yang menyebabkan terjadinya peningkatan tahanan vaskuler.

Metode: Jenis penelitian yang dilakukan berupa analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*, dilakukan pada bulan Maret sampai November 2022 di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung. Uji analitik pada penelitian ini menggunakan uji *chi square*.

Hasil: Penelitian ini menunjukkan terdapat hubungan antara kadar LDL dan kolesterol total dengan derajat hipertensi pada pasien hipertensi di Rumah Sakit Umum Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2021

Simpulan: Terdapat hubungan antara kadar LDL dan kolesterol total dengan derajat hipertensi.

Kata kunci: Aterosklerosis, hipertensi, profil lipid.

Judul Proposal : **HUBUNGAN PROFIL LIPID DALAM DARAH DENGAN DERAJAT HIPERTENSI PADA PASIEN HIPERTENSI DI RUMAH SAKIT UMUM DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG TAHUN 2021**

Nama Mahasiswa : Natasya Jasmine Azzahra

No. Pokok Mahasiswa : 1958011014

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Fakultas Kedokteran



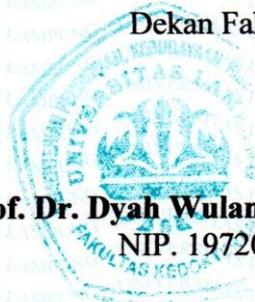
Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Sutyarso, M.Biomed
NIP 195704241987031001

Muhammad Iqbal, S.Farm., M.Sc., Apt
NIP 198612052022031003

Dekan Fakultas Kedokteran

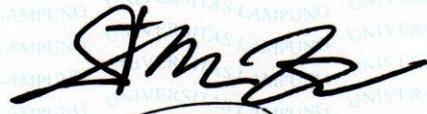


Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, SKM., M.Kes
NIP. 19720628 199702 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

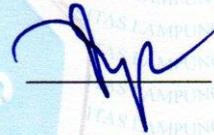
Ketua : Prof. Dr. Sutyarso, M.Biomed



Sekretaris : Muhammad Iqbal, S.Farm., M.Sc., Apt

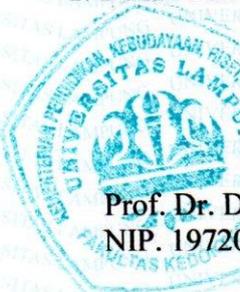


**Penguji
Bukan Pembimbing : dr. Rasmi Zakiah Oktarlina, M.Farm**



2. Dekan Fakultas Kedokteran

**Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, SKM., M.Kes
NIP. 19720628 199702 2 001**



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 12 Januari 2023

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi dengan judul Hubungan Profil Lipid Dalam Darah dengan Derajat Hipertensi pada Pasien Hipertensi di Rumah Sakit Umum Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2021 adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam akademik atau yang dimaksud dengan plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 26 Januari 2023
Pembuat pernyataan,



Natasya Jasmine Azzahra

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada tanggal 8 Januari 2002. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara yang dilahirkan dari pasangan Bapak Ir. H. Irwansyah S.T. dan Ibu Yenny Ekawati, S.Kep, M.Kes. Penulis memiliki adik laki-laki bernama Muhammad Rafli Irwansyah.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) di TK Palm Kids Bandar Lampung tahun 2008, Sekolah Dasar di SD Palm Kids Bandar Lampung pada tahun 2014, Sekolah Menengah Pertama di SMP Lazuardi Haura GIS Bandar Lampung pada tahun 2016 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 1 Bandar Lampung pada tahun 2019 dan aktif mengikuti organisasi siswa intra sekolah (OSIS) dan *Music Entertainment* Satu.

Pada tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung Program Studi Pendidikan Dokter. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam mengikuti kegiatan Lembaga Kemahasiswaan Badan Eksekutif Mahasiswa sebagai *Executive Apprentice* (EA) tahun 2020-2021, Staf muda Dinas Hubungan Luar tahun 2021-2022, serta menjadi Staf Khusus Dinas Eksternal Minat dan Bakar periode 2022-2023.

“Good Things Take Time”

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga Alhamdulillah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi yang penulis tulis dengan judul “Hubungan Profil Lipid dalam darah dengan Derajat Hipertensi Pada Pasien Hipertensi di Rumah Sakit Umum Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2021” ini disusun untuk memenuhi syarat-syarat guna mencapai gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan juga karena penulis banyak mendapat masukan, kritik dan saran, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih yang mendalam kepada :

1. Dr. Mohammad Sofwan Effendi, M. Ed., selaku PLT Rektor Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Dyah Wulan SRW, S.K.M., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
3. Dr. dr. Khairun Nisa Berawi, M.Kes., AIFO selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

4. Prof. Dr. Sutyarso, M.Biomed selaku Pembimbing 1 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan skripsi ini, serta membantu, memberi kritik dan saran. Terimakasih atas ilmu, bimbingan, kebaikan, serta arahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Muhammad Iqbal, S. Farm., M.Sc., Apt selaku Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan skripsi ini, serta membantu, memberi kritik dan saran. Terimakasih atas ilmu, bimbingan, kebaikan, serta arahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. dr. Rasmi Zakiah Oktarlina, M. Farm selaku pembahas yang telah bersedia meluangkan waktu untuk kesediaannya dalam membahas serta memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini. Terimakasih atas ilmu, kebaikan, serta arahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
7. dr. Intanri Kurniati, S.Ked., Sp. PK, selaku dosen Pembimbing Akademik penulis yang telah memberikan masukan serta dukungan dalam bidang akademik selama penulis menjadi mahasiswa.
8. Seluruh Dosen Pengajar, Staf dan Karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang selalu membantu dalam proses pembelajaran selama kuliah dan penyelesaian skripsi.

9. Seluruh Dokter dan Karyawan Rumah Sakit Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung, Staf Bidang Pendidikan dan Pelatihan (Diklat), serta Staf Instalasi Rekam Medik yang membantu dalam proses penelitian dan pengumpulan data dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Kedua orang tua tercinta, Papa Ir. H. Irwansyah S.T. dan Mama Yenny Ekawati, S.Kep., M.Kes, terima kasih atas doa, cinta, ridha dan kasih sayang yang selalu mama papa berikan kepada Natasya sampai hari ini, terimakasih atas dukungan dan motivasi, terima kasih sudah mendidik Natasya menjadi sosok yang tegar dan mandiri sehingga Natasya bisa berada di tahap ini. Terimakasih sudah menjadi orang tua yang sangat hebat untuk kedua anak-anaknya. Dan, terimakasih selalu menjadi garda terdepan dan penguat untuk kedua anaknya dan selalu berusaha untuk memberikan yang terbaik untuk anak-anaknya.
11. Adik saya satu-satunya, Muhammad Rafli Irwansyah, terimakasih atas dukungan, doa dan kasih sayang yang selalu diberikan kepada penulis.
12. Segenap keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis
13. Sahabat-sahabat BM (Bunga Mayang) Nada, Salma, Rani, Arin, Gadis, Sinzi dan Aca yang telah menemani hari-hari penulis selama menghadapi kehidupan perkuliahan, menjadi tempat berkeluh-kesah, menjadi teman dikala senang dan susah, menjadi tempat untuk berbagi tawa dan tangis, terimakasih untuk selalu berpegangan tangan dan menjadi sahabat bagi penulis.

14. Sahabat-sahabat sejak Sekolah Menengah Atas, Fira, Als, Diana, Rani, Lovely, Nabila, Jeffry dan Ammar yang telah memberikan dukungan, doa, dan motivasi, menjadi tempat berkeluh-kesah, menjadi teman dikala senang dan susah, menjadi tempat berbagi tawa dan tangis dari masa sekolah menengah atas, terimakasih telah menjadi pendengar yang baik untuk penulis dan menjadi sahabat terbaik untuk penulis.
15. Sahabat-sahabat semasa Sekolah Menengah Pertama, Dinda, Viny, Adisa yang telah memberikan dukungan, doa dan motivasi, menjadi tempat berkeluh kesah, menjadi teman dikala senang dan susah, menjadi tempat berbagi tawa dan tangis dari masa sekolah menengah pertama, terimakasih telah menjadi pendengar yang baik bagi penulis dan terimakasih hingga sekarang selalu menjaga persahabatan dengan penulis.
16. Teman-Teman dan Adik Tingkat Dinas Eksternal Minat dan Bakat BEM FK UNILA, seluruh anggota BEM FK UNILA Kabinet Mozaik Asa, serta seluruh anggota BEM FK UNILA yang selalu memberikan semangat, dukungan dan motivasi kepada penulis.
17. Teman-teman “Ligamentum x Ligand” mahasiswa Angkatan 2019 Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, teman-teman seperjuangan, atas segala keceriaan, dukungan, motivasi dan bantuannya selama ini.
18. Seluruh Kakak tingkat terutama Kak Desy yang telah banyak memberi arahan dan bantuan terhadap penulis dan Adik tingkat yang telah menjadi teman baik dan memberikan dukungan pada penulis selama di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

19. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan waktu, dukungan, serta menyumbangkan ilmu, ide, buah pemikirannya dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam pembuatan skripsi ini dan belum sempurna, karena kesempurnaan hanya milih Allah SWT. Walaupun demikian penulis berharap, skripsi yang diselesaikan dengan penuh semangat dan perjuangan ini. Kebermanfaatannya dapat digunakan dan dirasakan bagi banyak pihak. Semoga kita senantiasa berada dalam lindungan Allah SWT.

Bandar Lampung, 7 Desember 2022

Penulis,

Natasya Jasmine Azzahra

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Profil Lipid	5
2.2 Metabolisme Lipid	9
2.3 Hipertensi	14
2.4 Kerangka Teori.....	20
2.5 Kerangka Konsep	23
2.6 Hipotesis	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Desain Penelitian	24
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.3 Populasi dan Sampel	24
3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	25
3.5 Definisi Operasional.....	26
3.6 Instrumen Penelitian.....	27
3.7 Alur Penelitian.....	27
3.8 Analisis Data	27
3.9 <i>Ethical Clearance</i>	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Penelitian.....	29
4.2 Pembahasan	35

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
5.3 Keterbatasan Penelitian	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Tekanan Darah JNC VIII.....	19
Tabel 2. Definisi Operasional	26
Tabel 3. Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin.....	29
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Usia	30
Tabel 5. Distribusi Frekuensi Tekanan Darah Sampel	30
Tabel 6. Distribusi Frekuensi Kadar HDL.....	31
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Kadar LDL	31
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Kadar Trigliserida	32
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Kadar Kolesterol Total.....	32
Tabel 10. Hubungan HDL dengan Derajat Hipertensi	33
Tabel 11. Hubungan LDL dengan Derajat Hipertensi.....	33
Tabel 12. Hubungan Trigliserida dengan Derajat Hipertensi	34
Tabel 13. Hubungan Kolesterol Total dengan Derajat Hipertensi	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Jalur Metabolisme Lipid.....	12
Gambar 2. <i>Reverse Cholesterol Transport</i>	14
Gambar 3. Kerangka Teori.....	22
Gambar 4. Kerangka Konsep	23
Gambar 5. Alur Penelitian.....	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hipertensi adalah sebuah kondisi medis di mana tekanan darah seseorang mengalami kenaikan di atas batas normal. Berdasarkan *World Health Organization* (WHO) suatu tekanan darah dikatakan normal jika tekanan darah sistol tidak lebih dari 135 mmHg, serta tekanan darah diastol tidak lebih dari 85 mmHg. Tekanan darah seseorang dikategorikan ke dalam tekanan darah tinggi apabila memiliki tekanan darah sistol lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastol lebih dari 90 mmHg. Prevalensi hipertensi secara global diperkirakan telah mencapai lebih dari 1,39 miliar pasien dan terus bertambah. Prevalensi pasien hipertensi paling banyak terutama di negara-negara dengan penghasilan rendah serta tingkat penghasilan menengah yaitu sebanyak 1,04 miliar pasien. Sedangkan di negara berpenghasilan tinggi prevalensinya lebih sedikit yaitu sebanyak 349 juta pasien. Hal ini disebabkan oleh berbagai macam faktor risiko antara lain *intake* tinggi natrium, rendah kalium, perilaku meminum alkohol, kurangnya aktivitas fisik, obesitas, serta pola makan yang kurang sehat. Pada negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah juga cenderung mengalami kurangnya pengobatan dan kontrol tekanan darah yang disebabkan oleh faktor ekonomi (Mills *et al.*, 2020; Suhartini *et al.*, 2018).

Berdasarkan data, Indonesia menunjukkan prevalensi sebesar 13,3% pasien dengan diagnosis hipertensi sama sekali tidak mengkonsumsi obat, dan 32,3% meminum obat namun tidak secara rutin. Berdasarkan hal tersebut, dapat dinyatakan bahwa kebanyakan pasien hipertensi tidak mengetahui jika dirinya terkena hipertensi. Hal ini menyebabkan pasien tersebut tidak mendapatkan pengobatan yang seharusnya. Terdapat beberapa alasan mengapa pasien

hipertensi dengan sengaja tidak mengonsumsi obat anti hipertensi, antara lain dikarenakan pasien merasa dirinya baik-baik saja dan tidak ada keluhan yang mengganggu (59,8%), pasien tidak secara rutin melakukan kunjungan ke fasilitas pelayanan kesehatan (31,3%), pasien cenderung untuk mengonsumsi obat-obatan tradisional (14,5%), pasien memilih untuk mendapat terapi lain (12,5%), tidak memiliki uang untuk membeli obat (8,1%), lupa mengonsumsi obat (11,5%), pasien merasa mengalami efek samping setelah meminum obat (4,5%), dan tidak tersedianya obat antihipertensi di fasilitas pelayanan kesehatan (2%) (Kemenkes, 2019). Terdapat berbagai faktor risiko yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya hipertensi, di antaranya adalah usia, faktor genetik, suku, jenis kelamin, obesitas, faktor lingkungan, stres, serta pola makan seperti konsumsi natrium berlebih, meminum alkohol, perilaku merokok, dan konsumsi kolesterol yang membuat profil lipid menjadi tinggi (Anggara *et al.*, 2013; Feryadi, 2014).

Salah satu indikator untuk menilai apakah seseorang berpotensi untuk terkena penyakit hipertensi yaitu pemeriksaan kadar profil lipid. Dislipidemia adalah keadaan di mana kadar profil lipid darah seseorang memiliki nilai yang abnormal. Kadar profil lipid seseorang dikatakan tidak normal apabila terdapat peningkatan kadar kolesterol total, kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL), trigliserida, dan atau terdapat penurunan kadar kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL). Kadar kolesterol total, LDL, dan trigliserida di atas normal dapat mengakibatkan penebalan lapisan dalam pembuluh darah disertai risiko terjadinya penyempitan pada lumen pembuluh darah apabila berlangsung dalam waktu yang lama. Akibat penyempitan pembuluh darah selanjutnya akan terjadi peningkatan tekanan darah akibat meningkatnya tahanan perifer (Feryadi, 2014). Jika kondisi dislipidemia dan hipertensi terjadi secara bersamaan, maka risiko terjadinya stroke dan penyakit jantung koroner juga akan meningkat (Nurwahyu, 2012).

Penelitian Choudhury *et al.*, (2014) di Bangladesh menyatakan pada pasien hipertensi, kadar serum kolesterol total dan trigliserida cenderung 1,1 lebih

tinggi, kadar LDL 1,2 kali lebih tinggi, dan kadar HDL 1,1 kali cenderung lebih rendah dibandingkan dengan pasien normotensi.

Berdasarkan penelitian Putri *et al.*, (2021) dari 94 sampel, sebanyak 87 sampel mengalami hipertensi, dan 23 diantaranya mengalami dislipidemia. Penelitian tersebut menyatakan terdapat hubungan antara keadaan dislipidemia dengan terjadinya hipertensi di RSUD Sanjiwani Kabupaten Gianyar.

Penelitian Anita *et al.*, (2015) di Puskesmas Gedung Air Bandar Lampung menyatakan dari 62 responden, sebanyak 33 responden terdiagnosis hipertensi dan 29 responden tidak hipertensi. Responden dengan hipertensi cenderung memiliki kadar kolesterol yang tinggi (73,9% responden). Hasil uji analitik diperoleh terdapat hubungan antara kadar kolesterol total dengan kejadian hipertensi di Puskesmas Gedung Air Kota Bandar Lampung.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Hubungan Profil Lipid Dalam Darah dengan Derajat Hipertensi pada Pasien Hipertensi di Rumah Sakit Umum Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2021.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, diperoleh rumusan masalah yaitu “apakah terdapat hubungan profil lipid dalam darah dengan derajat hipertensi pada pasien hipertensi di Rumah Sakit Umum Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2021?”.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan profil lipid dalam darah dengan derajat hipertensi pada pasien hipertensi di Rumah Sakit Umum Dr. H. Abdul Moeloek berdasarkan rekapitulasi data yang terjadi pada tahun 2021.

1.3.1 Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran pasien hipertensi di Rumah Sakit Umum Dr. H Abdul Moeloek berdasarkan jenis kelamin.
2. Mengetahui gambaran profil lipid pada pasien hipertensi di Rumah Sakit Umum Dr. H Abdul Moeloek.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti

Memberikan tambahan pengetahuan mengenai hubungan profil lipid dalam darah dengan derajat hipertensi pada pasien hipertensi di Rumah Sakit Umum Dr. H. Abdul Moeloek berdasarkan rekapitulasi data yang terjadi pada tahun 2021.

2. Bagi Institusi

Dapat dimanfaatkan sebagai sumber referensi mengenai informasi ilmiah terkait bagaimana hubungan profil lipid dalam darah dengan derajat hipertensi pada pasien hipertensi di Rumah Sakit Umum Dr. H. Abdul Moeloek berdasarkan rekapitulasi data yang terjadi pada tahun 2021.

3. Bagi Masyarakat

Menambah informasi dan referensi bagi penelitian berikutnya serta sebagai dasar bagi instansi lain untuk meneliti permasalahan yang serupa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Lipid

Pemeriksaan profil lipid merupakan serangkaian pemeriksaan pada darah untuk menilai kadar lemak di dalam darah. Profil lipid adalah gambaran kadar lemak di dalam darah. Profil lipid terdiri dari kolesterol total, trigliserida, *Low Density Lipoprotein* (LDL) atau disebut juga lipoprotein dengan densitas rendah, dan *High Density Lipoprotein* (HDL) atau lipoprotein dengan densitas tinggi (Kusliyana, 2018). Komponen profil lipid dalam darah yaitu:

2.1.1 Kolesterol Total

Diantara komponen-komponen pembentuk lemak, salah satunya yaitu kolesterol. Komponen-komponen di dalam lemak lainnya selain kolesterol yaitu *free fatty acid* atau asam lemak bebas, trigliserida, serta fosfolipid. Kolesterol memiliki peran dalam membentuk lapisan dinding di dalam sel atau disebut juga membran sel. Kolesterol juga memiliki peran lainnya, yaitu berperan dalam proses produksi vitamin D, hormon seks, dan juga memiliki peran dalam berjalannya fungsi otak serta saraf. Berdasarkan Firmansyah (2019) kolesterol adalah sebuah zat lemak yang diproduksi pada organ hati serta lemak jenuh di dalam makanan. Jika kadar kolesterol di dalam darah terlalu tinggi, maka potensi terjadinya penyakit arteri koroner akan semakin meningkat.

Kolesterol total didefinisikan sebagai total kadar kolesterol dalam darah. Kadar kolesterol dalam darah ini berasal dari tubuh manusia itu sendiri serta dari asupan makanan yang dikonsumsi. Sumber kolesterol

dari bahan makanan cenderung diperoleh dari makanan hewani. Tubuh membutuhkan kolesterol untuk menjaga kesehatan sel-sel darah, namun, efek negatif bagi kesehatan akan terjadi apabila jumlah kolesterol dalam darah terlalu tinggi. Penyakit jantung serta permasalahan vaskular lainnya merupakan contoh komplikasi yang dapat terjadi pada individu dengan kadar kolesterol yang tinggi. Kadar kolesterol normal manusia yaitu kurang dari 200mg/dL. Selain akibat konsumsi makanan yang banyak mengandung kolesterol, kadar kolesterol individu juga dipengaruhi oleh faktor genetik. Biasanya seseorang dengan keluarga yang memiliki riwayat kolesterol tinggi akan lebih rentan memiliki kadar kolesterol yang tinggi juga (Farahdina, 2015).

Proses pembentukan atau sintesis kolesterol sebanyak 70% nya terjadi di dalam organ hati, dan sisanya bersumber dari makanan yang dikonsumsi. Kolesterol juga berperan sebagai bahan pembuatan hormon steroid. Kadar kolesterol yang normal pada tubuh manusia sangat penting, karena kolesterol merupakan bahan untuk memproduksi zat-zat yang berguna bagi seseorang, seperti hormon seks, vitamin D, membran sel, dan asam empedu. Kadar kolesterol berlebih akibat asupan makanan akan mengakibatkan kondisi hiperkolesterolemia, di mana kadar kolesterol dalam darah lebih dari 200mg/dL. Hal ini dapat menimbulkan berbagai komplikasi, bahkan hingga kematian apabila terjadi secara kronis. Beberapa faktor risiko terjadinya hiperkolesterolemia yaitu merokok, kurang aktivitas fisik, serta kegemukan atau obesitas (Firmansyah, 2019).

2.1.2 LDL (*Low Density Lipoprotein*)

Kolesterol jahat atau *Low Density Lipoprotein* (LDL) merupakan komponen lemak yang dapat menumpuk dan menimbulkan endapan pada pembuluh darah. Untuk menilai kadar LDL seseorang, diperlukan pemeriksaan laboratorium. Apabila seseorang memiliki kadar LDL yang tinggi, berbagai komplikasi kesehatan dapat terjadi, salah satunya

yaitu terbentuknya plak di dalam pembuluh darah arteri. Hal ini menyebabkan terjadinya penyempitan lumen pembuluh darah. Masalah pada jantung serta pembuluh darah dapat muncul akibat pecahnya pembuluh darah yang disebabkan adanya plak pada arteri (Djasang, 2019; Firmansyah, 2019).

Kolesterol pada tubuh diproduksi oleh sel hati. Kolesterol lalu disebarkan oleh LDL ke setiap jaringan tubuh. Agar tubuh dapat berfungsi dengan baik, kolesterol dibawa oleh LDL ke setiap sel-sel tubuh yang membutuhkannya, seperti sel otak, sel otot jantung, serta bagian tubuh lainnya. Kadar normal LDL dalam tubuh manusia yaitu <130mg/dL, pada kondisi di mana kadar LDL pada tubuh melebihi batas normal akan menyebabkan kolesterol lebih banyak menempel pada lapisan dalam pembuluh darah pada saat kolesterol tersebut diangkut oleh LDL. Jika hal ini terjadi secara kronis, tumpukan kolesterol pada dinding pembuluh darah tersebut akan mengendap serta membentuk suatu plak. Endapan kolesterol ini juga membuat lumen pembuluh darah menjadi lebih sempit dibandingkan dengan ukuran normal. Hal ini menyebabkan meningkatnya tahanan perifer yang membuat tekanan darah seseorang meningkat. Selain itu, hal ini juga dapat menyebabkan penyakit vaskuler lainnya (Farahdina, 2015).

2.1.3 HDL (*High Density Lipoprotein*)

High Density Lipoprotein (HDL) atau disebut juga sebagai kolesterol baik, merupakan lipoprotein yang berfungsi untuk membawa kembali LDL yang berada di jaringan perifer ke hati. Lemak yang menempel pada saluran pembuluh darah selanjutnya akan diekskresikan dalam bentuk lemak empedu melalui saluran empedu. *High Density Lipoprotein* (HDL) memiliki berat jenis yang tinggi, tinggi protein, membawa lemak total rendah, serta dibentuk dari lemak endogenus pada sel hati. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, HDL berfungsi untuk mengurangi kadar LDL yang terdapat di tubuh manusia dengan cara mengangkut LDL kembali ke hepar. Di dalam hepar, LDL ini akan

diuraikan serta dibuang sebagai asam empedu. HDL juga dijuluki sebagai lipoprotein yang berfungsi untuk membersihkan kolesterol berlebih pada jaringan tubuh manusia. Kadar normal HDL dalam tubuh manusia yaitu ≥ 60 mg/dL. Kadar HDL dikatakan rendah apabila < 35 mg/dL pada pria serta < 42 mg/dL pada wanita. HDL dibentuk oleh Apo-A (Apolipoprotein). Tingginya kadar HDL dalam darah dilaporkan dapat mencegah terjadinya pengendapan lemak pada pembuluh darah karena kemampuannya untuk mengangkut kelebihan kolesterol dalam darah. Selain cairan empedu, kolesterol yang diangkut oleh HDL ke hati juga akan dijadikan sebagai bahan baku pembuatan hormon pada tubuh manusia (Kusliyana, 2018).

Kandungan pada HDL yaitu Apo-AI dan Apo-AII dengan kandungan trigliserida yaitu 5% hingga 10%. Hasil dari kolesterol yang telah diangkut ke hati kemudian akan dijadikan cairan empedu dan dikeluarkan melalui usus kecil. Cairan empedu ini kemudian akan dikeluarkan dari tubuh manusia sebagai feses (Sari, 2017).

2.1.4 Trigliserida

Trigliserida adalah salah satu lemak yang dijadikan sebagai cadangan energi pada tubuh manusia. Lemak ini terdapat di aliran darah dan juga di jaringan. Trigliserida pada jaringan tubuh disimpan untuk dijadikan energi cadangan. Kadar trigliserida pada tubuh manusia tergantung pada konsumsi kalori dan penggunaan kalori. Trigliserida dikonversi dari kalori yang tidak digunakan oleh manusia. Oleh karena itu pada individu yang jarang melakukan aktivitas fisik dan mengonsumsi makanan tinggi kalori akan menyebabkan tubuh mengalami kelebihan kalori. Kalori ini kemudian akan dikonversikan menjadi trigliserida, hal ini menyebabkan tingginya kadar trigliserida pada tubuh manusia. Kadar trigliserida pada tubuh manusia normalnya yaitu kurang dari 150mg/dL (Feryadi *et al.*, 2014).

Setelah mengalami hidrolisis, trigliserida diserap oleh usus dan masuk ke dalam plasma dalam bentuk *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) yang dibentuk oleh hati dan kilomikron yang bersumber dari absorpsi pada usus. Pada jaringan lemak, otot, dan pembuluh darah, trigliserida dihidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase. Sisa dari proses hidrolisis ini kemudian akan dimetabolisme oleh hati menjadi LDL (Wulandari, 2017).

Kadar trigliserida pada laki-laki cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan wanita. Namun, saat menopause, wanita lebih berpotensi memiliki kadar trigliserida yang lebih tinggi. Sehingga pada masa menopause ini wanita lebih berpotensi terkena penyakit vaskular seperti penyakit jantung koroner. Hal lain yang dapat membuat kadar trigliserida seseorang meningkat yaitu berasal dari asupan makanan. Perilaku seperti meminum alkohol, memakan makanan tinggi kalori, tinggi karbohidrat, serta asam lemak jenuh dilaporkan berisiko meningkatkan kadar trigliserida dalam darah seseorang (Watusoke *et al.*, 2016).

2.2 Metabolisme Lipid

Terdapat 3 jalur metabolisme lipid, yaitu metabolisme endogen, eksogen, dan *reverse cholesterol transport* (Jim, 2013).

2.2.1 Jalur Metabolisme Eksogen

Trigliserida, fosfolipid, kolesterol, serta ester kolesterol merupakan lipid terbanyak yang terkandung dalam suatu makanan. Selain itu, kolesterol juga diproduksi oleh sel hati. Pada usus manusia, sumber lemak yang diperoleh dari makanan disebut sebagai lipid eksogen. Makanan pada awalnya masuk ke sistem pencernaan melalui mulut, kemudian pada organ lambung lipid pada makanan tersebut diemulsifikasi menjadi partikel kecil oleh cairan empedu. Hal ini bertujuan agar enzim pencernaan dapat bekerja. Enzim lipase pankreas

dan lipase usus menghidrolisis trigliserida di dalam usus menjadi monogliserida dan *free fatty acid* (asam lemak bebas). Selanjutnya monogliserida dan asam lemak bebas bersama dengan empedu masuk ke dalam *brush border* pada enterosit untuk kemudian diserap. Cairan empedu lalu dilepaskan kembali untuk didaur ulang. Asam lemak bebas di enterosit akan diubah menjadi trigliserida kembali. Kolesterol akan di esterifikasi dan berubah menjadi kolesterol ester. Trigliserida, kolesterol ester, bersama dengan apoprotein B-48 dan fosfolipid akan menjadi kilomikron *nascent* (Jim, 2013).

Kilomikron *nascent* memiliki apoA-IV, apoA-1, apoB-48, serta memperoleh apoE dan apoC-II dari HDL di darah dan kelenjar limfe. Kilomikron terkumpul di apparatus Golgi dan disekresi ke bagian lateral enterosit. Kilomikron kemudian masuk ke dalam saluran limfe dan selanjutnya masuk ke aliran darah melalui duktus torasikus. Enzim lipoprotein lipase (LPL) kemudian akan menghidrolisis trigliserida dalam kilomikron yang diaktifkan oleh apoC-II dan melepaskan asam lemak bebas. ApoC-II ini berasal dari endotel kapiler di jantung, otot rangka, serta jaringan adiposa. Asam lemak bebas kemudian diambil oleh miosit dan adiposit. Asam lemak bebas ini selanjutnya akan dioksidasi untuk dijadikan sebagai energi bagi tubuh atau diesterifikasi lalu disimpan sebagai trigliserida dalam jaringan adiposa sebagai cadangan energi. Asam lemak sebagian akan digunakan oleh hati sebagai bahan pembentuk trigliserida, terutama apabila kadar asam lemak bebas tinggi. Kilomikron yang kehilangan sebagian besar trigliseridanya kemudian menjadi kilomikron remnan. Kilomikron remnan mengandung kolesterol ester dan akan dibawa ke hati melalui ligan apoE (Panjaitan, 2018).

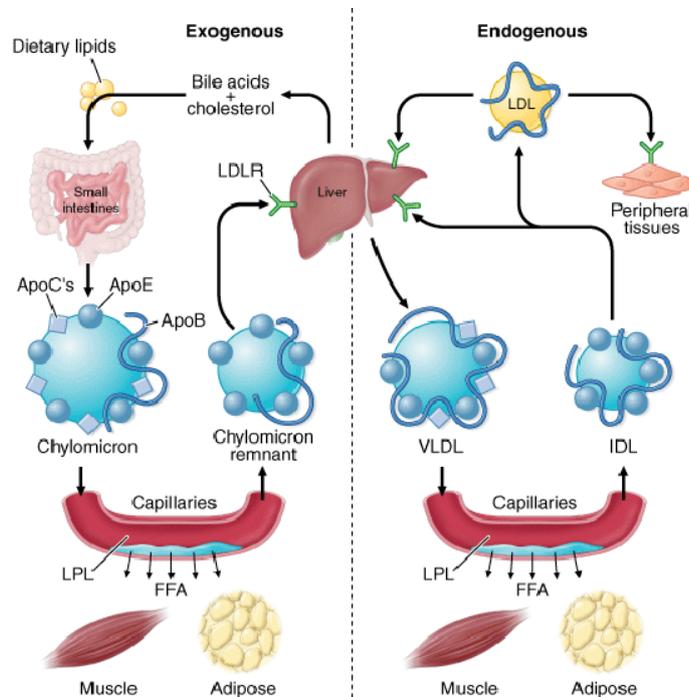
2.2.2 Jalur Metabolisme Endogen

Simpanan lipid dalam sel hepar selanjutnya dimetabolisme menjadi kolesterol ester dan trigliserida. Enzim *microsomal triglyceride transfer protein* (MTP) memediasi *packaging* trigliserida dengan komponen

lain VLDL *nascent*. Lipoprotein VLDL terdiri atas 85%-90% lemak (55% trigliserida, 20% kolesterol, 15% fosfolipid) serta 10%-15% protein. Fosfolipid serta trigliserida yang dipakai sebagai bahan pembentukan VLDL disintesis pada retikulum endoplasma. Setelah proses sintesis dilakukan, VLDL masuk ke dalam aparatus Golgi dan menyatu dengan permukaan lumen hepatosit. VLDL kemudian dilepaskan ke celah Disse, kemudian masuk ke dalam otot dan kapiler jaringan adiposa sebagai lipoprotein VLDL *nascent* dengan apoB-100 (bentuk hepatic dari apoB). VLDL selain terdiri atas lipid dan protein juga berisi apoCs dan apoE yang diperoleh dari HDL. Enzim *hepatic lipase* (HL) bersama dengan enzim lipoprotein lipase (LPL) akan menghidrolisis trigliserida VLDL menjadi asam lemak bebas. Lipoprotein VLDL kemudian diubah menjadi *Intermediate Density Lipoprotein* (IDL) yang hanya memiliki kandungan apoE dan apoB. Lipoprotein IDL dapat diambil oleh reseptor LDL (LRP, *low density lipoprotein receptor related proteins*) di hati. LPL dan HL kemudian menghidrolisis lipoprotein IDL dengan apoE normal menjadi LDL (Jim, 2013).

Lipoprotein LDL terdiri atas 75% lipid (35% kolesterol ester, 20% fosfolipid, 10% trigliserida, dan 10% kolesterol bebas) dan 25% protein. Lipoprotein LDL adalah produk akhir dari hidrolisis VLDL yang dimediasi lipase. Lipoprotein LDL juga merupakan lipoprotein yang memiliki kandungan kolesterol paling besar yaitu sekitar 70% dari total kolesterol plasma. Beberapa kolesterol LDL dimediasi oleh apoB-100 dan dibawa ke hati serta jaringan lainnya seperti ovarium, testis, dan kelenjar adrenal yang memiliki reseptor kolesterol-LDL. Lipoprotein LDL didegradasi di sel hepar dan melepaskan kolesterol yang berguna sebagai sintesis membran dan biosintesis VLDL serta menjadi bahan baku sintesis asam empedu. Beberapa kolesterol-LDL difagosit oleh makrofag setelah teroksidasi di subendotel dan ditangkap oleh *scavenger receptor class A* (SR-A) makrofag, proses fagositosis ini akan menyebabkan terbentuknya *foam cell* (sel busa). Tingginya

kadar LDL dalam plasma mengakibatkan semakin banyak sel busa yang terbentuk akibat fagositosis oleh makrofag (Jim, 2013).



Gambar 1. Jalur Metabolisme Lipid (McLaughlin, 2014).

2.2.3 Reverse Cholesterol Transport

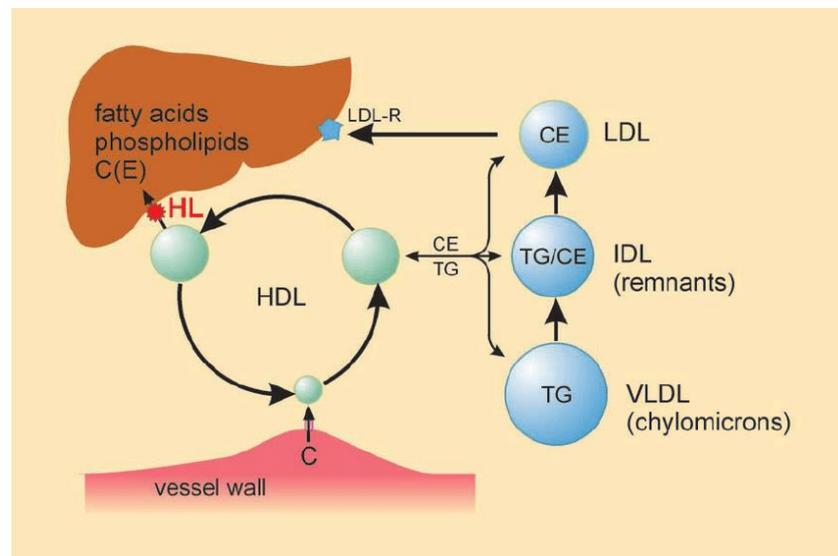
Di dalam usus dan hati terjadi proses pensintesis lipoprotein HDL *nascent*. HDL mengandung apoE, apoC, dan apoA-I dan dilepaskan sebagai partikel yang memiliki kadar kolesterol rendah. Kolesterol yang difagosit oleh makrofag dibawa oleh *transporter adenosine triphosphate-binding cassette A-1 (ABCA-1)* ke permukaan membran makrofag. Kolesterol pada membran makrofag ini kemudian akan diambil oleh HDL *nascent*. Kolesterol dalam HDL diesterifikasi menjadi kolesterol ester oleh *lecithin-cholesterol acyltransferase (LCAT)*. Kolesterol ester akan berpindah ke inti HDL karena bersifat lebih hidrofobik. HDL akan berubah bentuk dari gepeng menjadi lebih sferis karena mendapat lebih banyak kolesterol ester. Selama lipolisis, tambahan lipid dan apoprotein dari permukaan VLDL serta kilomikron ditransfer ke HDL (Panjaitan, 2018).

Proses transpor kolesterol HDL ke sel hepar dilakukan dengan dua cara, yaitu secara langsung dan tidak langsung. Secara tidak langsung, untuk pertukaran dengan trigliserida, kolesterol ester HDL dikirim ke lipoprotein yang berisi apoB (VLDL, IDL, LDL) oleh *cholesterol ester transfer protein* (CETP). Setelah VLDL dikonversi menjadi IDL dan LDL, kolesterol ester kemudian ditranspor ke hati, lalu diikat oleh reseptor LDL. Partikel dengan kandungan kolesterol yang besar dihasilkan dari transfer kolesterol ester lipoprotein-apoB ini. Partikel ini memiliki kemungkinan untuk diambil oleh *foam cell* dalam plak aterosklerosis sebelum diangkut dari pembuluh darah. Secara langsung, HDL kolesterol diambil oleh *scavenger receptor class BI* (SR-BI) pada hepatosit (Panjaitan, 2018).

Dalam plasma, lipoprotein HDL mengalami remodeling oleh berbagai lipase dan protein transfer lipid. Transfer fosfolipid dari lipoprotein lain ke HDL dipengaruhi oleh Protein transfer fosfolipid. Setelah CETP memediasi pertukaran lipid, HDL yang mengandung banyak trigliserida menjadi zat yang lebih baik dari enzim lipase hepar, yang menghidrolisis fosfolipid dan trigliserida untuk memproduksi HDL yang lebih kecil. Lipase endotel merupakan enzim yang berfungsi untuk menghidrolisis fosfolipid HDL, dan menghasilkan HDL yang lebih kecil untuk proses katabolisme yang lebih cepat. *Remodelling* HDL mempengaruhi konsentrasi, fungsi, dan metabolisme HDL plasma (Panjaitan, 2018; Jim, 2013).

HDL dibutuhkan dalam mekanisme *Reverse cholesterol transport*. Terdapat 3 mekanisme yang dapat dilakukan HDL untuk membawa kolesterol kembali ke hepar, antara lain: 1) HDL secara tidak langsung membawa kolesterol ester ke hati karena kebanyakan kolesterol ester HDL ditransfer dari HDL menuju LDL, IDL, dan VLDL oleh *cholesterol ester transfer protein* (CETP), serta hati mengambil LDL, IDL, dan VLDL remnan. 2) Terikatnya HDL dengan reseptor SR-BI. Hal ini menyebabkan adanya transfer secara langsung kolesterol oleh

hati dari HDL. 3) Adanya interaksi HDL dengan reseptor hepatosit hal ini bertujuan untuk mentransfer HDL dari plasma (Jim 2013).



Gambar 2. *Reverse Cholesterol Transport* (Verhoeven dan Sijbrands 2002).

2.3 Hipertensi

2.3.1 Definisi Hipertensi

Tekanan darah tinggi, atau disebut juga hipertensi merupakan suatu keadaan di mana tekanan darah pada arteri seseorang mengalami kenaikan. Hipertensi erat kaitannya dengan sistem kardiovaskuler dan ginjal. Pendiagnosian hipertensi perlu dilakukan secara tepat demi mengurangi komplikasi berupa rusaknya organ yang berhubungan. Ketepatan pendiagnosian ini juga perlu dilakukan agar penderita hipertensi dapat segera memperoleh pengobatan yang seharusnya (Suling, 2018).

Peningkatan tekanan darah mulai dari 115/75 mmHg dilaporkan memiliki hubungan terhadap risiko terjadinya kematian vaskular yang berkelanjutan. Hal ini didasarkan oleh sebuah analisis dari berbagai penelitian observasional dengan sampel kurang lebih 1 juta sampel yang tidak memiliki penyakit vaskular. Setelah usia 55 tahun, hubungan ini semakin terlihat. Dilaporkan risiko terjadinya kematian akibat stroke

dan penyakit jantung iskemik akan meningkat sebesar 2 kali lipat pada setiap peningkatan tekanan darah sistolik sebesar 20 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 10 mmHg. Hipertensi juga dilaporkan memiliki hubungan dengan kejadian penyakit ginjal. Selain itu, hipertensi juga dapat menimbulkan komplikasi pada organ lainnya. Hal ini membuat hipertensi menjadi penyakit yang perlu diwaspadai dan perlu penanganan dengan tepat dan berkelanjutan (Suling, 2018).

Hipertensi menjadi salah satu penyakit yang menyebabkan tingginya angka mortalitas dini pada penduduk di dunia. Prevalensi hipertensi di dunia meningkat setiap tahunnya. Menurut WHO, pada tahun 2025 diperkirakan sebanyak 1,5 milyar penduduk di dunia menderita hipertensi tiap tahunnya. Terdapat dua jenis faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian hipertensi di masyarakat, yaitu faktor yang dapat diubah dan tidak dapat diubah. Faktor risiko yang tidak dapat diubah antara lain ras, jenis kelamin, serta usia. Faktor yang dapat diubah atau dimodifikasi yaitu perilaku meminum alkohol, berat badan berlebih atau obesitas, aktivitas fisik yang kurang, merokok, serta tingginya asupan natrium, dalam kehidupan sehari-hari konsumsi natrium ini diperoleh dari asupan garam (Umbas *et al.*, 2019).

Hipertensi yang paling banyak diderita oleh masyarakat yaitu hipertensi primer. Sebanyak kurang lebih 90% orang dengan diagnosis hipertensi merupakan hipertensi primer. Adapun faktor risiko terjadinya hipertensi yaitu (Umbas *et al.*, 2019):

a. Usia

Usia 35-65 tahun merupakan usia rentan terjadinya hipertensi. Hal ini disebabkan akibat menurunnya elastisitas pembuluh darah.

b. Ras

Berdasarkan data prevalensi, kejadian hipertensi pada orang kulit putih lebih sedikit dibandingkan dengan orang kulit hitam.

c. Jenis Kelamin

Kejadian hipertensi pada wanita lebih sedikit dibandingkan dengan laki-laki. Namun pada wanita menopause angka hipertensi semakin meningkat.

d. Faktor Keturunan

Hipertensi diyakini diturunkan secara genetik dari orang tua ke anak.

e. Merokok

Rokok mengandung berbagai zat kimia yang bersifat toksik terhadap pembuluh darah. Hal ini dapat memicu rusaknya pembuluh darah yang akan menyebabkan terjadinya tekanan darah tinggi pada individu.

f. Resistensi insulin

Pada orang dengan diabetes melitus akibat resistensi insulin, tingginya kadar gula dalam darah dapat menyebabkan kerusakan organ salah satunya adalah ginjal. Salah satu peran ginjal adalah mengatur tekanan darah, rusaknya ginjal akan menyebabkan tidak terkontrolnya tekanan darah dan menyebabkan hipertensi.

g. Kelebihan berat badan

Pada individu dengan berat badan berlebih atau obesitas, terjadi peningkatan curah jantung yang mengakibatkan tingginya tekanan darah. Selain itu, pada individu dengan obesitas juga terdapat aktivitas saraf simpatis yang berhubungan dengan naiknya tekanan darah.

h. Asupan Natrium-Kalium

Tekanan darah berhubungan dengan kadar natrium dan kalium seseorang. Tekanan darah akan mengalami peningkatan pada individu yang memiliki kadar natrium tinggi dan kalium yang rendah.

2.3.2 Klasifikasi Hipertensi

Hipertensi diklasifikasikan berdasarkan penyebab dan besarnya tekanan darah. Berdasarkan penyebabnya, hipertensi diklasifikasikan menjadi:

1. Hipertensi Primer

Hipertensi primer merupakan terjadinya peningkatan tekanan darah pada seseorang tanpa etiologi yang jelas. Hipertensi ini dulunya disebut juga hipertensi esensial. Sebanyak 95% pasien hipertensi merupakan hipertensi primer, dan sisanya adalah hipertensi sekunder. Berdasarkan beberapa penelitian, hipertensi berpengaruh terhadap kejadian arteri yang sklerotik. Diagnosis hipertensi primer ditegakkan setelah mengeksklusi adanya penyakit lain yang menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan darah. Dalam kata lain, seorang dokter harus menyingkirkan diagnosis hipertensi sekunder terlebih dahulu baru bisa menentukan diagnosis hipertensi primer (Chen, 2012).

Setengah dari kejadian hipertensi primer disebabkan akibat faktor genetik. Data prevalensi di Amerika Serikat mencatat sebanyak 65 juta warga amerika memiliki hipertensi primer. Menurut data, dari total penderita hipertensi tersebut tidak semuanya menyadari bahwa dirinya memiliki penyakit hipertensi dan harus melakukan terapi secara rutin. Sebanyak 70% di antaranya mengetahui bahwa mereka memiliki penyakit hipertensi, sebanyak 59% nya mengkonsumsi obat anti hipertensi, dan sebanyak 34% nya melakukan kontrol tekanan darah secara rutin. Hipertensi primer biasanya tidak bergejala, oleh karena itu penderita hipertensi cenderung merasa dirinya sehat sehingga tidak mengkonsumsi obat. Hal ini apabila dibiarkan akan menyebabkan kerusakan pada organ tubuh. Komplikasi lebih lanjut akibat tekanan darah tinggi yang terjadi secara kronis yaitu dapat menyebabkan penyakit gagal jantung kongestif, stroke, penyakit jantung koroner, serta penyakit ginjal.

Prinsip tatalaksana hipertensi primer adalah menjaga agar tekanan darah berada dalam rentang normal. Pengobatan dilakukan secara teratur dan seumur hidup karena patogenesis serta etiologi dari penyakit ini sendiri belum jelas (Chen, 2012).

Saat ini, beberapa faktor yang menyebabkan serta menjadi faktor risiko terjadinya hipertensi telah dipelajari. Dengan kemajuan dari biologi molekuler, dapat diterima dengan baik bahwa hipertensi primer adalah sifat umum kompleks yang bergantung pada usia yang dihasilkan dari interaksi faktor-faktor penentu lingkungan, epigenetik, dan genetik. Namun, patogenesis terjadinya hipertensi primer masih belum dipahami secara jelas. Keberhasilan terapi yang dilakukan bukan didasarkan pada patogenesis hipertensi melainkan bersifat empiris. Oleh karena itu, hingga saat ini tatalaksana hipertensi tidak bertujuan untuk menyembuhkan hipertensi secara total, melainkan hanya mengontrol tekanan darah (Chen, 2012).

2. Hipertensi Sekunder

Sebanyak 5-10% pasien dengan hipertensi didiagnosis dengan hipertensi sekunder. Hipertensi sekunder adalah peningkatan tekanan darah pada seseorang yang penyebabnya dapat diidentifikasi. Pasien yang dicurigai terkena hipertensi sekunder antara lain pasien yang berusia kurang dari 40 tahun, tidak ada perbaikan setelah mendapat terapi obat anti hipertensi, tekanan darah lebih dari 180/110 mmHg dengan tanda papil edema serta perdarahan retina, dan tekanan darah meningkat secara mendadak. Untuk mendiagnosis hipertensi sekunder perlu dilakukan pemeriksaan lebih lanjut untuk menentukan penyakit yang menyebabkan naiknya tekanan darah pasien (Chen, 2012).

Salah satu penyebab hipertensi sekunder terbanyak yaitu penyakit parenkim ginjal. Untuk mendiagnosis penyakit ini hendaknya dilakukan pemeriksaan fisik seperti palpasi abdomen dan pemeriksaan penunjang yaitu urinalisis. Selain penyakit parenkim

ginjal, aldosteronisme dan stenosis arteri renalis juga dilaporkan dapat menyebabkan hipertensi. Penyakit lain yang dapat menyebabkan hipertensi yaitu sindroma cushing dan feokromositoma, namun kedua penyakit ini jarang terjadi pada masyarakat (Chen, 2012).

Berdasarkan JNC VIII (2014), tekanan darah diklasifikasikan menjadi normal, pre-hipertensi, hipertensi derajat 1, dan hipertensi derajat 2. Klasifikasi tekanan darah berdasarkan JNC VIII (2014) dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Klasifikasi Tekanan Darah JNC VIII

Kategori	Sistolik (mmHg)		Diastolik (mmHg)
Normal	< 120	Dan	<80
Pre-Hipertensi	120-130	Atau	80-89
Hipertensi Derajat 1	140-159	Atau	90-99
Hipertensi Derajat 2	≥160	Atau	≥100

2.3.3 Terapi Hipertensi

Penyakit hipertensi apabila tidak ditanggulangi maka akan dapat menyebabkan komplikasi. Sehingga untuk pencegahan dan penanggulangan dapat dilakukan dengan pengobatan secara farmakologi atau non farmakologi.

1. Terapi Farmakologi

Prinsip penatalaksanaan hipertensi yaitu dilakukan secara *start slow go low* atau yang berarti dimulai dari dosis kecil terlebih dahulu, kemudian dinaikkan secara bertahap dalam waktu 1 hingga 2 minggu hingga obat anti hipertensi memberikan efek terapeutik yang diinginkan. Dalam menurunkan dosisnya pun dilakukan dengan cara bertahap. Pemberian obat anti hipertensi tidak bertujuan untuk menghilangkan penyakit hipertensi, namun hanya untuk menurunkan tekanan darah. Oleh karena itu, pemberian obat

antihipertensi tidak dilakukan untuk jangka waktu tertentu saja melainkan seumur hidup. Namun dosis obat yang diberikan dapat berubah-ubah sesuai dengan efek penurunan tekanan darah yang diharapkan (Nurihardiyanti *et al.*, 2015).

a. *Angiotensin Receptor Blocker*

Obat yang termasuk kedalam golongan *Angiotensin Receptor Blocker* yaitu, irbesartan, candesartan, dan valsartan. Obat golongan ini bekerja dengan menghambat Angiotensin II. Akibat mekanisme ini, terjadi relaksasi otot polos yang menyebabkan vasodilatasi, menurunkan hipertrofi seluler, mengurangi volume plasma, dan meningkatkan ekskresi air dan garam.

b. *Calcium Channel Blocker*

Obat golongan ini yaitu verapamil, nifedipin, dan amlodipin. Obat ini bekerja dengan memperlambat pergerakan kalsium ke dalam sel jantung dan dinding arteri. Hal ini menyebabkan relaksasi arteri serta menurunkan tekanan dan aliran darah di jantung.

c. Diuretik

Obat ini bekerja dengan mengekskresikan kelebihan garam dari darah. Garam akan mengikat air, sehingga air akan ikut terbuang melalui urin. Obat ini menyebabkan efek meningkatnya frekuensi buang air kecil. Meningkatnya pembuangan cairan melalui urin akan menurunkan volume cairan dalam tubuh, sehingga tekanan darah akan menurun. Beberapa obat yang termasuk ke dalam golongan diuretik yaitu furosemid, hidroklorotiazid (HCT), dan amilorid.

d. *Beta-Blocker*

Beberapa obat yang termasuk ke dalam golongan *beta-blocker* yaitu metoprolol, atenolol, dan propranolol. Obat ini memiliki mekanisme kerja menghambat efek adrenalin pada tubuh. Obat

ini bekerja pada jantung dengan meringankan kerja jantung, sehingga tekanan darah akan menurun.

e. *Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor*

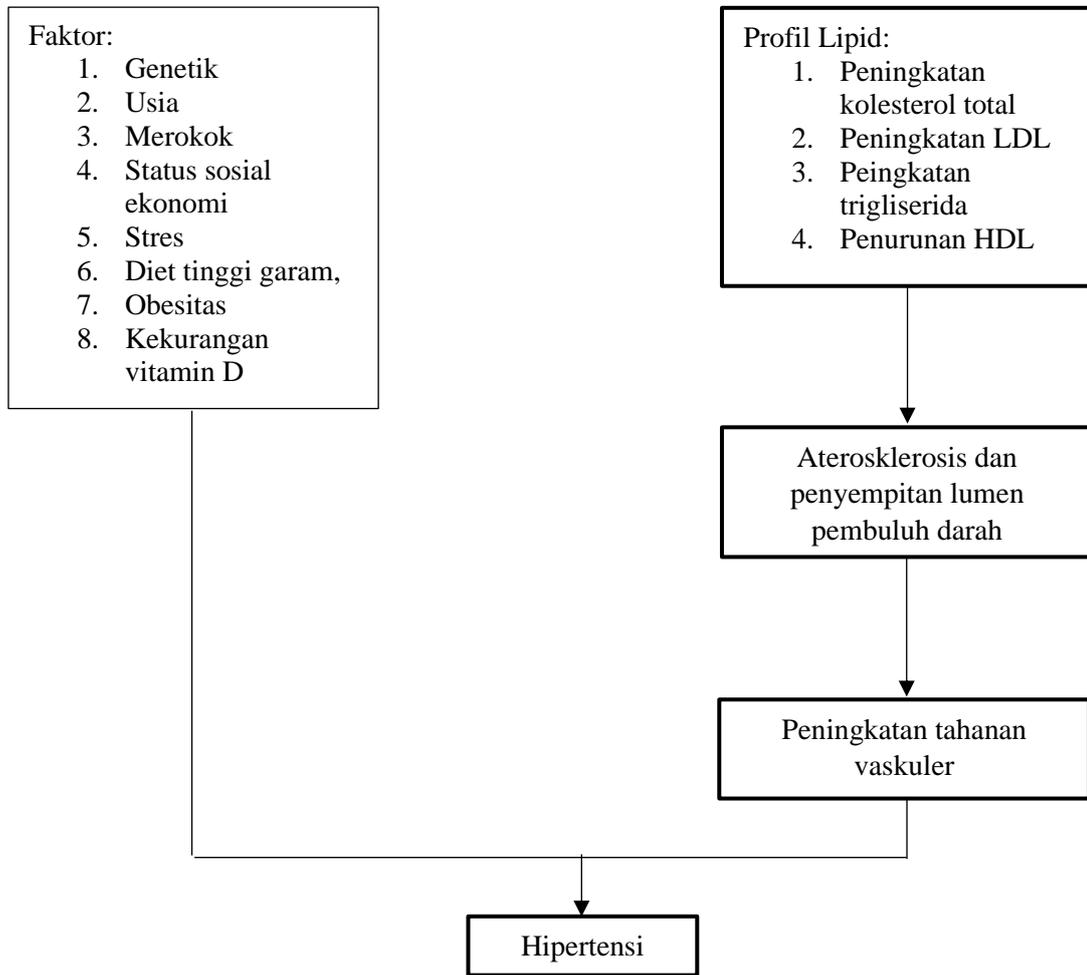
Mekanisme kerja yang dimiliki obat ini yaitu dengan mencegah pembuatan hormon angiotensin II, sehingga pembuluh darah melebar dan menurunkan tekanan darah. Obat yang termasuk golongan *angiotensin converting enzyme inhibitor* yaitu lisinopril, benazepril, dan kaptopril.

2. Terapi Non-Farmakologi

Terapi non-farmakologi merupakan tatalaksana yang dilakukan selain dengan mengkonsumsi obat. Hal ini dilakukan dengan memodifikasi pola hidup, yaitu (Muhadi, 2016):

- a. Berhenti merokok
- b. Melakukan aktivitas fisik secara rutin
- c. Mengurangi konsumsi alkohol
- d. Membatasi asupan garam
- e. Menurunkan berat badan pada pasien berat badan berlebih
- f. Melakukan diet DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*) yaitu dengan mengkonsumsi buah, sayur, serta produk susu rendah lemak.
- g. Berhenti merokok untuk mengurangi risiko kardiovaskuler secara keseluruhan.

2.4 Kerangka Teori



Ket:

variabel yang diteliti

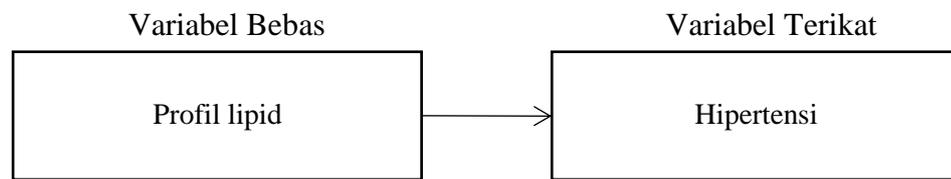


variabel yang tidak diteliti



Gambar 3. Kerangka Teori

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep

2.8 Hipotesis

- H₀: Tidak terdapat hubungan antara profil lipid dalam darah dengan derajat hipertensi pada pasien hipertensi di Rumah Sakit Umum Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2021.
- H_a: Terdapat hubungan antara profil lipid dalam darah dengan derajat hipertensi pada pasien hipertensi di Rumah Sakit Umum Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2021.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional* mengenai hubungan profil lipid dengan derajat hipertensi pada pasien hipertensi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek tahun 2021, data disajikan dalam bentuk tabel.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di RSUD Abdul Moeloek.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret sampai November 2022.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien yang terdiagnosis hipertensi berdasarkan rekam medik di RSUD Abdoel Moeloek dari bulan Januari 2021 – Desember 2021.

3.3.2 Sampel

Sampel yang digunakan adalah populasi yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel minimal pada penelitian ini dihitung menggunakan rumus *Lemeshow* (Dahlan, 2010) yaitu:

$$N = \frac{Za^2 p (1-p)}{d^2}$$

$$N = \frac{1,64^2 0,5 (1-0,5)}{0,1^2}$$

$$N = 67,24$$

Keterangan:

N = jumlah sampel

Z = skor z pada kepercayaan 90% = 1,64

P = prevalensi dari penelitian sebelumnya 0,5

D = *alpha* atau sampling error = 10%

Berdasarkan perhitungan rumus *Lemeshow* di atas diperoleh sampel minimal sebanyak 67,24. Besar sampel dibulatkan menjadi 68 sampel untuk menghindari terjadinya kesalahan.

3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.4.1 Kriteria Inklusi

Pasien yang terdiagnosis hipertensi dan mendapatkan pengobatan rawat inap atau rawat jalan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek dengan rekam medik terbaca dan lengkap.

3.4.2 Kriteria Eksklusi

1. Pasien dengan rekam medik yang tidak dapat dibaca
2. Pasien dengan rekam medik yang tidak lengkap
3. Pasien dengan diabetes mellitus
4. Pasien dengan gangguan tiroid
5. Pasien dengan gangguan hepar

3.5 Definisi Operasional

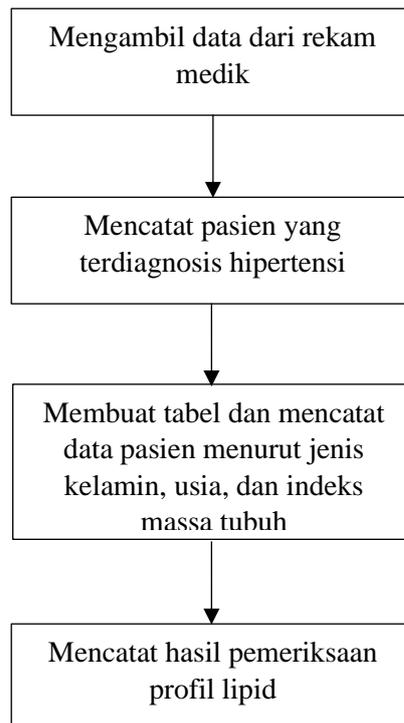
Tabel 2. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil	Skala
1.	Hipertensi	Hipertensi adalah suatu keadaan dimana seseorang mengalami peningkatan tekanan darah di atas normal. Batas tekanan darah yang masih dianggap normal adalah kurang dari 120/80 mmHg. Klasifikasi hipertensi yaitu Pre Hipertensi (120-139/80-89 mmhg) Stage 1 (140-159/90-99) mmhg stage 2 ($\geq 160/\geq 100$) (JNC VIII, 2014)	Observasi	Data rekam medik	1. Hipertensi derajat 1 2. Hipertensi derajat 2	Ordinal
2.	Profil Lipid	Profil Lipid adalah lipoprotein dalam serum darah yang terdiri dari kolesterol total, HDL, LDL, dan TG, yang diukur dengan alat <i>automatic analyzer</i> . Nilai rujukannya adalah kolesterol total (200 -239 mg/dL), trigliserida (150-199 mg/dL), kolesterol HDL (≥ 45 mg/dL), dan kolesterol LDL (100-129 mg/dL). Peningkatan kolesterol sangat berhubungan erat dengan peningkatan penyakit kardiovaskular (Kusliyana, 2018).	Observasi	Data rekam medik	HDL 1. Baik (≥ 45 mg/dL) 2. Buruk (< 45 mg/dL) LDL 1. Baik (< 100 mg/dL) 2. Sedang (100-129 mg/dL) 3. Buruk (> 129 mg/dL) Trigliserida 1. Baik (< 150 mg/dL) 2. Sedang (150-199 mg/dL) 3. Buruk (> 199 mg/dL) Kolesterol Total 1. Baik (< 200 mg/dL) 2. Sedang (200-239 mg/dL) 3. Buruk (> 239 mg/dL)	Ordinal

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah data rekam medik pasien hipertensi di RSUD Abdoel Moeloek.

3.7 Alur Penelitian



Gambar 5. Alur Penelitian

3.8 Analisis Data

a. Analisis Univariat

Analisis yang digunakan adalah analisis univariat. Analisis ini digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan dari masing-masing variabel. Data akan dianalisis berdasarkan karakteristik pasien usia dan jenis kelamin. Analisis secara deskriptif kualitatif, kemudian data tersebut ditabulasikan dan hasil penelitian dapat dikaji

b. Analisis Bivariat

Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini analisis bivariat menggunakan uji *chi-square*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kadar profil lipif dan variabel terikatnya derajat hipertensi sewaktu. Taraf kesalahan yang dipakai sebesar 5% dengan batas kemaknaan 0,05. Jika didapatkan nilai $p < 0,05$ berarti hasil yang didapatkan bermakna yaitu H_0 ditolak dan H_1 diterima. Apabila nilai $p \geq 0,05$ maka hasilnya tidak bermakna yang berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak.

3.9 Ethical Clearance

Ethical clearance penelitian ini dikeluarkan oleh Komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor 2724/UN.26.18/PP.05.02/2022.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Pasien hipertensi perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki dengan perbandingan 45:33.
2. Gambaran profil lipid pada pasien hipertensi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek yaitu HDL ≥ 45 mg/dL 62,8%, LDL < 100 mg/dL 35,9%, Trigliserida < 150 mg/dL 50%, dan kolesterol total < 200 mg/dL 47,4%.
3. Terdapat hubungan antara kadar LDL dan kolesterol total dengan derajat hipertensi pada pasien hipertensi di Rumah Sakit Umum Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2021.

5.2 Saran

1. Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk meneliti faktor-faktor lain yang dapat meningkatkan atau menurunkan kadar profil lipid.
2. Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk meneliti faktor risiko lain yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah.

5.3 Keterbatasan Penelitian

1. Pada penelitian ini tidak diteliti mengenai diet pada pasien, obat anti kolesterol, dan obat anti hipertensi yang dikonsumsi.
2. Tidak diketahui pengukuran profil lipid yang dilakukan setelah atau sebelum pasien mengkonsumsi obat anti hipertensi atau anti kolesterol.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, Febby HD, Prayitno. 2013. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Tekanan Darah di Puskesmas Telaga Murni, Cikarang Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 5(1): 1-5.
- Anies. 2015. *Kolesterol dan Penyakit Jantung Koroner*. Jogjakarta: ArRuzz Media.
- Anita F, Hermawan D, Andoko. 2015. Hubungan Kadar Kolesterol dengan Kejadian Hipertensi di Puskesmas Gedung Air Kota Bandar Lampung. *Jurnal Kesehatan Holistik*. 9(3): 126-31.
- Astana PRW, Triyono A. 2017. Gambaran Profil Lipid Pada Pasien Hipertensi di Klinik Saintifikasi Jamu Hortus Medicus Tawangmangu. *Jurnal Farmasi Galenika*. 4(1): 63-7.
- Choudhury KN, Mainuddin AKM, Wahiduzzaman M, Islam SMS. 2014. Serum Lipid Profile and Its Association with Hypertension in Bangladesh. *Vascular Health and Risk Management*. 10(1): 327-32.
- Chen S. 2012. Essential Hypertension Perspectives and Future Directions. *J Hypertens*. 30(1):42-5.
- Dahlan S. 2010. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel Edisi 3*. Salemba Medika: Jakarta.
- Djasang S. 2019. Analisis Hasil Pemeriksaan Kadar Low-Density Lipoprotein (LDL-CHOL) Metode Direk dan Indirek. *Jurnal Media Analis Kesehatan*. 8(2): 43-51.
- Daka B, Janson PAE, Rosen T, Linblad U. 2013. Low Sex Hormone-Binding Globulin Is Associated with Hypertension: A Cross-Sectional Study in A Swedish Population. *BMC Cardiovascular Disorders*. 13(30): 1-8.
- Falah M. 2019. Hubungan Jenis Kelamin dengan Angka Kejadian Hipertensi pada Masyarakat di Kelurahan Tamansari Kota Tasikmalaya. *Jurnal Keperawatan dan Kebidanan STIKes Mitra Kencana Tasikmalaya*. 3(1): 85-94.

- Farahdina S. 2015. Donor Darah dan Profil Lipid [skripsi]. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Firmansyah. 2019. Pengaruh Pemberian Bawang Putih Hitam (*Black Allium sativum*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Pada Mencit (*Mus musculus*). Surabaya: UM Surabaya Repository.
- Feryadi R, Sulastri D, Kadri H. 2014. Hubungan Kadar Profil Lipid dengan Kejadian Hipertensi pada Masyarakat Etnik Minangkabau di Kota Padang Tahun 2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 3(2): 12-9.
- Ikawati K, Hadimarta FP, Widodo A, Utami LT. 2019. Hubungan Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida terhadap Derajat Tekanan Darah. *Cendekia Journal of Pharmacy*. 3(1): 53-64.
- Jim EL. 2013. Metabolisme Lipoprotein. *Jurnal Biomedik*. 5(3): 149-56.
- JNC VIII. 2014. The Eight Report of the Joint National Commite. *Hypertension Guidelines: An In-Depth Guide*. Am J Manag Care.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. Hipertensi Penyakit Paling Banyak Diidap Masyarakat. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kusliyana I. 2018. Perbedaan Kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) Kolesterol Dengan Cara Semi-Mikro dan Makro [disertasi]. Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Kusumawati J, Hidayat N, Ginanjar E. 2016. Hubungan Jenis Kelamin dengan Intensitas Hipertensi pada Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Lakbok Kabupaten Ciamis. *Mutiara Medika*. 16(2): 46-51.
- Mclaughlin CL. 2014. Development of Novel Therapeutic Approaches For the Reduction of Apolipoprotein B Expression [Tesis]. University of Leicester.
- Mills KT, Stefanescu A, He J. 2020. The Global Epidemiology of Hypertension. *Nat Rev Nephrol*. 16(4): 223-37.
- Muhadi. 2016. JNC 8: Evidence-Based Guideline Penanganan Pasien Hipertensi Dewasa. *Cermin Dunia Kedokteran*. 43(1): 54-9.
- Nuraeni E. 2019. Hubungan Usia dan Jenis Kelamin Beresiko dengan Kejadian Hipertensi di Klinik X Kota Tangerang. *Jurnal JKFT*. 4(1):1-6.
- Nurihardiyanti, Yuliet, Ihwan. 2015. Aktivitas Diuretik Kombinasi Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) Dan Biji Salak (*Salacca zalacca varietas zalacca (Gaert.)Voss*) Pada Tikus Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus L*). *Galenika Journal of Pharmacy*. 1(2): 105-12.

- Nurwahyu, Eti. 2012. Hubungan Profil Lipid Darah dengan Obesitas Sentral pada Pasien Penyakit Jantung Koroner di Poli Jantung RSUD. Dr. Hardjono Ponorogo. Jawa Timur.
- Panjaitan F. 2018. Pengaruh Konsumsi Ekstrak Kayu Manis Terhadap Kadar Trigliserida Pada Mahasiswa/I Obesitas di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan Tahun 2017 [skripsi]. Medan: Universitas HKBP Nommensen Medan.
- Putri MPD, Suyasa IPGEA, Budhiapsari PI. 2021. Hubungan antara Dislipidemia dengan Kejadian Hipertensi di Bali Tahun 2019. AMJ. 1(1): 8-12.
- Rafsanjani MS, Asriati, Kholidha AN, Alifariki LO. 2019. Hubungan Kadar High Density Lipoprotein (Hdl) dengan Kejadian Hipertensi. Jurnal Profesi Medika. 13(2): 74.81
- Rahminda P, Rasjad AS, Saefulloh A. 2019. Hubungan Profil Lipid Darah dengan Hipertensi pada Pasien Stroke Iskemik. Prosiding Pendidikan Dokter. 5(1): 560-72.
- Sari SK. 2017. Perbedaan Kadar Trigliserida Sebelum dan Sesudah Donor Darah [disertasi]. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Suling FRW. 2018. Buku Referensi Hipertensi. Jakarta: Universitas Kristen Indonesia.
- Suhartini, Ermawati T, Hamzah Z, Meilawati Z. 2017. Profil Tekanan Darah Pada Lansia di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember. Warta Pengabdian. 2(94): 170-6.
- Sutyarso, Busman H. 2003. Hubungan Keadaan Hormon Testosteron Terikat dengan Jumlah dan Kualitas Spermatozoa Pria Infertil Idiopatik. J Sain Tek. 9(3): 29-34.
- Umbas IW, Tuda J, Numansyah M. 2019. Hubungan Antara Merokok dengan Hipertensi di Puskesmas Kawangkoan. Jurnal Keperawatan. 7(1): 1-8.
- Verhoeven AJM, Sijbrands E. 2002. Hepatic Lipase: A Pro or Anti Atherogenic Protein?. Journal of Lipid Research. 43(1): 1352-62.
- Watuseke AE, Polii H, Wowor PM. 2016. Gambaran Kadar Lipid Trigliserida pada Pasien Usia Produktif di Puskesmas Bahu Kecamatan Malalayang Kota Manado. Jurnal e-Biomedik. 4(2): 1-5.
- Wulandari. 2017. Efek Pemberian Kopi Ekselsa Dan Minyak Jintan Hitam Terhadap Penurunan Kadar Trigliserida Dan Gula Darah Pada Tikus *Sprague dawley* [skripsi]. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.

Yunus M, Aditya IWC, Eksa DR. 2021. Hubungan Usia dan Jenis Kelamin dengan Kejadian Hipertensi di Puskesmas Haji Pemanggilan Kecamatan Anak Tuha Kab. Lampung Tengah. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*. 8(3): 229-39.