

KARYA TULIS ILMIAH

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN *LOW DENSITY*
LIPOPROTEIN CHOLESTEROL (LDL-C) DENGAN TEKANAN DARAH
PADA PASIEN POLI JANTUNG DI RSUD PROVINSI NTB**

Diajukan sebagai syarat meraih gelar sarjana pada Fakultas Kedokteran

Universitas Mataram



Lendi Leskia Putri

H1A020060

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MATARAM

MATARAM

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Karya Tulis Ilmiah : Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan *Low Density Lipoprotein Cholesterol* (LDL-C) dengan Tekanan Darah pada Pasien Poli Jantung di RSUD Provinsi NTB

Nama : Lendi Leskia Putri

NIM : H1A020060

Fakultas : Kedokteran

Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu syarat meraih gelar Sarjana pada Fakultas Kedokteran Universitas Mataram

Mataram, 22 Juni 2023

Pembimbing Utama



Dr. dr. Yusra Pintaningrum, Sp.JP(K),
FIHA, FAPSC, FAsCC, FAPSIC

NIP. 19790426 200812 2 001

Pembimbing Pendamping



dr. Fitriannisa F. Zubaidi,
M.Biomed.Sc.

NIP.199007272022032010

Dosen Penguji



dr. Bayu Tirta Dirja, Ph.D, Sp.KL., KT

NIP. 198706072019031012

HALAMAN PENGESAHAN

Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan *Low Density Lipoprotein Cholesterol* (LDL-C) dengan Tekanan Darah pada Pasien Poli Jantung di RSUD Provinsi NTB


Dipersiapkan dan Disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Lendi Leskia Putri

NIM Mahasiswa : H1A020060

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada 22 Juni 2023

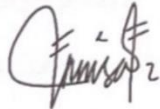
Ketua



Dr. dr. Yusra Pintaningrum, Sp.JP(K), FIHA, FAPSC, FAsCC, FAPSIC

NIP. 19790426 200812 2 001

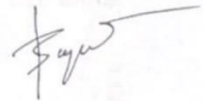
Anggota



dr. Fitriannisa F. Zubaidi, M.Biomed.Sc.

NIP.199007272022032010

Anggota



dr. Bayu Tirta Dirja, Ph.D, Sp.KL., KT

NIP. 198706072019031012

Mengetahui,

Dekan FK UNRAM



Prof. Dr. dr. Haris Saadriyan, Sp.THT-KL (K), M.Kes

NIP. 1973052520011211001

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal karya tulis ilmiah ini. Sholawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam kegelapan menuju alam terang benderang.

Karya Tulis Ilmiah yang berjudul Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan *Low Density Lipoprotein Cholesterol* (LDL-C dengan Tekanan Darah pada Pasien Poli Jantung di RSUD Provinsi NTB ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam rangka meraih gelar sarjana di Fakultas Kedokteran Universitas Mataram.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis memperoleh banyak bimbingan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak, baik pihak didalam institusi maupun di luar institusi Fakultas Kedokteran Universitas Mataram. Pada kesempatan ini, peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. dr. Hamsu Kadriyan, Sp.THT-KL (K), M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Mataram yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
2. dr. Deasy Irawati, M.Sc.,Ph.D selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Mataram.
3. Dr. dr. Metta Octora, M.Kes, M.Ked.Klin., Sp. MK selaku Ketua Tim Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Mataram yang telah memberikan izin melakukan penelitian.
4. Dr. dr. Yusra Pintaningrum, Sp.JP(K), FIHA, FAPSC, FAsCC, FAPSIC selaku pembimbing utama yang selalu bersedia meluangkan waktunya untuk

memberikan arahan, bimbingan dukungan, kritik, serta saran dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

5. dr. Fitriannisa F. Zubaidi, M.Biomed.Sc. selaku pembimbing pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan, bimbingan dan masukan demi kelancaran dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Pimpinan, seluruh dosen dan staf Fakultas Kedokteran Universitas Mataram yang telah banyak mengajarkan ilmu pengetahuan selama penulis menempuh studi di fakultas kedokteran serta memberikan kontribusi dan bantuan selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Ayahanda Harun Al-Rasyid dan ibunda Ratnawati yang penulis cintai dan banggakan, atas doa, motivasi, dukungan serta kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis semenjak masih dalam buaian hingga saat ini.
8. Lima Adik kandung penulis yaitu Lany Kemasti, Dinta Tentar Alam, Dea Febrian, Muhammad Dava Ghazali, dan Landini Al-Rasyid yang selalu memberikan semangat dan mendoakan kebaikan untuk penulis.
9. Sahabat tercinta Masdeli Kartikasari dan Azzah Afifah Arsa yang selalu mendengarkan keluh kesah serta memberikan semangat, doa, motivasi, masukan serta kritik yang membangun kepada penulis sepanjang kegiatan perkuliahan penulis.
10. Rekan terbaik Kenny Haydar yang senantiasa memberikan doa dan motivasi dalam setiap proses yang penulis lewati.

11. Pak Joko yang selalu mendoakan dan meluangkan waktunya untuk memberikan masukan, saran, dan kritik selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Teman-teman seperjuangan angkatan 2020 “Coccygeus” Fakultas Kedokteran Universitas Mataram khususnya “Elba, Sanca, Kayla, Hero, Dini, Rida, dan Nadya” yang telah bersedia berbagi ilmu, memberikan semangat, kontribusi, serta pengalaman berharga selama beberapa tahun di tahap preklinik.
13. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan KTI ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas segala dukungan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk lebih sempurnanya Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Mataram, 22 Juni 2023



Lendi Leskia Putri

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Mataram, 22 Juni 2023



Lendi Leskia Putri

ABSTRACT

RELATIONSHIP BETWEEN BODY MASS INDEX (BMI) AND LOW DENSITY LIPOPROTEIN CHOLESTEROL (LDL-C) WITH BLOOD PRESSURE IN PATIENT OF POLYCLINIC CARDIOLOGY RSUD PROVINSI NTB.

Lendi Leskia Putri¹, Yusra Pintaningrum², Fitriannisa Faradina Zubaidi³

Background: Hypertension is one of the number one causes of death in the world. This disease that characterized by increasing in diastolic blood pressure ≥ 90 mmHg or systolic blood pressure ≥ 140 mmHg. According to data from the World Health Organization (WHO), globally 22% of the total world population has hypertension in 2019. The results of Riskesdas 2018 showed the prevalence of hypertension in Indonesian reached 34.1%. BMI is very influential in the incidence of hypertension, where excessive BMI or being overweight can lead to higher risk factors for hypertension than someone with a normal BMI. Increased incidence of hypertension also caused by dyslipidemia. Ratio LDL-C is a strong predictor of atherosclerosis plaque formation that can lead to increased blood vessels resistance, and increasing in blood pressure.

Research purposes: Knowing the relationship between Body Mass Index (BMI) and low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) with Blood Pressure in patient of polyclinic cardiology RSUD Provinsi NTB.

Methods: The design in this study was correlational research design with a cross sectional approach. The population in this study were all patient of polyclinic cardiology RSUD Provinsi NTB, with the sampling technique used was consecutive sampling, where the sample size is 28 peoples. The instrument used in this study was medical record and observation sheet. The analysis used is Spearman.

Results: Stastistical analysis shows that there was no relationship between the value of BMI with blood pressure with p-value 0,765 ($p > 0,05$; $r = 0,059$). there was no relationship between LDL-C with blood pressure ($r = 0,044$; $p = 0,823$).

Conclusion: The increase in body mass index and low density lipoprotein cholesterol did not have a significant relationship with blood pressure.

Keywords: Low Density Lipoprotein Cholesterol, Body Mass Index, obesity, hypertension, Blood Pressure

ABSTRAK

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN LOW DENSITY LIPOPROTEIN CHOLESTEROL (LDL-C) DENGAN TEKANAN DARAH PADA PASIEN POLI JANTUNG DI RSUD PROVINSI NTB

Lendi Leskia Putri¹, Yusra Pintaningrum², Fitriannisa Faradina Zubaidi³

Latar Belakang : Hipertensi merupakan salah satu penyebab kematian nomor satu di dunia. Penyakit ini ditandai dengan peningkatan tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg atau tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg. Menurut data *World Health Organization* (WHO) tahun 2019, secara global sebesar 22%. Hasil dari Riskesdas menunjukkan prevalensi penderita hipertensi di Indonesia mengalami peningkatan yaitu dari 25,8% menjadi 34,1%. IMT sangat berpengaruh terhadap kejadian hipertensi, dimana IMT yang berlebihan atau kelebihan berat badan dapat menyebabkan faktor risiko hipertensi lebih tinggi dibandingkan seseorang dengan IMT normal. Peningkatan kejadian hipertensi juga disebabkan oleh dislipidemia. Rasio LDL-C merupakan prediktor kuat pembentukan plak aterosklerosis yang dapat menyebabkan peningkatan resistensi pembuluh darah, dan peningkatan tekanan darah.

Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh (IMT) dan *low density lipoprotein cholesterol* (LDL-C) dengan tekanan darah pada pasien Poli Jantung di RSUD Provinsi NTB.

Metode : Desain dalam penelitian ini adalah analitik korelasi dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien di Poli Jantung RSUD Provinsi NTB, dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *consecutive sampling*, dimana jumlah sampelnya sebanyak 28 orang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah rekam medis dan lembar observasi. Analisis yang digunakan adalah Spearman.

Hasil : Analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara nilai IMT dengan tekanan darah dengan *p-value* 0,765 ($p > 0,05$; $r = 0,059$). Tidak ada hubungan antara LDL-C dengan tekanan darah ($r = 0,044$; $p = 0,823$).

Kesimpulan : Peningkatan indeks massa tubuh dan *low density lipoprotein cholesterol* tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan tekanan darah.

Kata Kunci : Low Density Lipoprotein Cholesterol, Indeks Massa Tubuh, Obesitas, Hipertensi, Tekanan Darah

DAFTAR ISI

COVER	i
PRAKATA	ii
PERNYATAAN	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat bagi Peneliti	4
1.4.2 Manfaat bagi Pendidikan.....	4
1.4.3 Manfaat bagi Masyarakat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Indeks Massa Tubuh	5
2.1.1 Definisi Indeks Massa Tubuh	5
2.1.2 Faktor yang memengaruhi kelebihan IMT	5
2.1.3 Pengukuran Indeks Massa Tubuh	7
2.1.4 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh	8
2.2 Low Density Lipoprotein Cholesterol (LDL-C)	9
2.2.1 Definisi LDL-C.....	9
2.2.2 Metabolisme Lipid	9
2.2.3 Faktor yang Memengaruhi LDL-C	10

2.3 Tekanan Darah	15
2.3.1 Definisi Tekanan Darah.....	15
2.3.2 Klasifikasi Tekanan Darah	15
2.3.3 Definisi Hipertensi	16
2.3.4 Epidemiologi Hipertensi.....	16
2.3.5 Patofisiologi Hipertensi	17
2.3.6 Gejala dan Tanda Hipertensi	19
2.3.7 Penegakan Diagnosis Hipertensi.....	19
2.3.8 Faktor Risiko Hipertensi	23
2.3.9 Klasifikasi Hipertensi	27
2.3.10 Penatalaksanaan Hipertensi	29
2.4 Penelitian Terdahulu	35
2.4.1 Penelitian Hubungan IMT dengan Tekanan Darah.....	35
2.4.2 Penelitian Hubungan LDL-C dengan Tekanan darah	39
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS	42
3.1 Kerangka Teori.....	42
3.2 Kerangka Konsep	43
3.3 Hipotesis.....	43
3.3.1 Hipotesis Nol (H0):	43
3.3.2 Hipotesis Alternatif (H1):.....	43
BAB IV METODE PENELITIAN	44
4.1 Desain Penelitian	44
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	44
4.2.1 Tempat Penelitian	44
4.2.2 Waktu Penelitian	44
4.3 Subjek Penelitian	44
4.3.1 Populasi Penelitian	44
4.3.2 Sampel Penelitian.....	44
4.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	44
4.4.1 Kriteria Inklusi	44
4.4.2 Kriteria Eksklusi	45
4.5 Teknik Pengambilan Sampel Penelitian	45
4.6 Besar Sampel	45

4.6.1 Rumus Besar Sampel	45
4.6.2 Perhitungan Besar Sampel.....	45
4.7 Definisi Operasional	47
4.8 Alat dan Cara Pengambilan Data	48
4.8.1 Alat Pengambilan Data.....	48
4.8.2 Cara Pengambilan Data	48
4.9 Analisis Data	48
4.9.1 Editing	48
4.9.2 Coding	48
4.9.3 Tabulasi	49
4.9.4 Pengolahan dengan komputer	49
4.10 Etika Penelitian.....	49
4.10.1 <i>Anonimity</i> (tanpa nama)	49
4.10.2 <i>Confidentialy</i> (kerahasiaan)	49
4.11 Alur Penelitian	50
4.12 Identifikasi Variabel.....	51
4.12.1 Variabel <i>Independent</i> (Bebas)	51
4.12.2 Variabel <i>Dependent</i> (Terikat)	51
4.13 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	51
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	52
5.1 Hasil	52
5.1.1 Karakteristik Umum Subjek	52
5.1.2 Hubungan Kadar LDL-C dengan Tekanan Darah	61
5.1.3 Hubungan LDL-C dengan Tekanan Darah Sistolik.....	62
5.1.4 Hubungan LDL-C dengan Tekanan Darah Diastolik.....	63
5.1.5 Hubungan antara IMT dengan Tekanan Darah	64
5.1.6 Hubungan IMT dengan Tekanan Darah Sistol	65
5.1.7 Hubungan IMT dengan Tekanan Darah Diastol.....	66
5.1.10 Grafik Scatter Plot Tekanan Darah dengan Profil Lipid Lainnya.....	70
5.2 Pembahasan	72
5.3 Keterbatasan Penelitian	76
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
6.1 Kesimpulan	78
6.2 Saran	78

Lampiran 1. Ethical Clearance Penelitian	79
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	80
Lampiran 3. Surat Rekomendasi Penelitian	81
Lampiran 4. Tabulasi Data Penelitian	82
Lampiran 5. Hasil SPSS.....	85
DAFTAR PUSTAKA	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi IMT untuk Asia-Pasifik	8
Tabel 2.2 Kategori Ambang Batas IMT Secara Nasiona.....	8
Tabel 2.3 Kriteria kadar LDL-C (Kemenkes RI, 2018).....	13
Tabel 2.4 Klasifikasi Tekanan Darah Klinik (PERHI, 2019).....	15
Tabel 2.5 Karakteristik Klinis yang Mengarah Hipertensi Sekunder	27
Tabel 2.6 Penyebab Hipertensi Sekunder	28
Tabel 2.7 Perbandingan Hipertensi Jas Putih dan Hipertensi Terselubung .	29
Tabel 2.8 Efek Samping Obat Antihipertensi	35
Tabel 4.1 Definisi Operasional.....	47
Tabel 4.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	51
Tabel 5.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	52
Tabel 5.2 Hasil Analisis Deskriptif.....	61
Tabel 5.3 Tabulasi Silang LDL-C dan Tekanan Darah	61
Tabel 5.4 Hasil Uji Korelasi Spearman	62
Tabel 5.5 Hubungan Kadar LDL dengan Tekanan Darah Sistol.....	63
Tabel 5.6 Hubungan Kadar LDL dengan Tekanan Darah Diastol	63
Tabel 5.7 Tabulasi Silang IMT dan Tekanan Darah.....	64
Tabel 5.8 Hasil Uji Korelasi Spearman	65
Tabel 5.9 Hubungan IMT dengan Tekanan Darah Sistol	65
Tabel 5.10 Hubungan IMT dengan Tekanan Darah Diastol	66
Tabel 5.11 Hubungan Tekanan Darah dengan Faktor Lain	68
Tabel 5.12 Tabulasi Silang Kadar LDL-C dengan kadar HDL-C.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Perkembangan Plak Aterosklerotik.....	14
Gambar 2.2 Hubungan Antara Asupan Garam Tinggi dengan Diet, Tekanan Darah, dan Kekakuan Arteri.....	26
Gambar 2.3 Alur Panduan Inisiasi Terapi Obat Sesuai dengan Klasifikasi Hipertensi.....	31
Gambar 2.4 Kontraindikasi Setiap Golongan Obat Hipertensi.....	33
Gambar 2.5 Strategi Tatalaksana Hipertensi Tanpa Komplikasi	34
Gambar 5. 1 Diagram lingkaran karakteristik Usia Pasien.....	55
Gambar 5. 2 Diagram Lingkaran Karakteristik Jenis Kelamin Pasien.....	55
Gambar 5. 3 Diagram Lingkaran Karakteristik Riwayat Merokok Pasien	56
Gambar 5. 4 Diagram Lingkaran Karakteristik Riwayat Hipertensi Pasien	56
Gambar 5. 5 Diagram Lingkaran Karakteristik Riwayat DM Pasien.....	57
Gambar 5. 6 Diagram Lingkaran Karakteristik Kadar HDL-C Pasien.....	57
Gambar 5. 7 Diagram Lingkaran Karakteristik Kolesterol Total Pasien.....	58
Gambar 5. 8 Diagram Lingkaran Karakteristik Riwayat Konsumsi Obat Jantung Pasien	58
Gambar 5. 13 Persebaran LDL-C dan Tekanan Darah (Sistol dan Diastol)	64
Gambar 5. 14 Persebaran IMT dan Tekanan Darah (Sistol dan Diastol)	67
Gambar 5. 15 Persebaran Kadar HDL-C dan Tekanan Darah (Sistol dan Diastol)	70
Gambar 5. 16 Persebaran Kadar Trigliserida dan Tekanan Darah (Sistol dan Diastol)	71
Gambar 5. 17 Persebaran Kadar Kolesterol Total dan Tekanan Darah.....	71

DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

ABPM	<i>Ambulatory Blood Pressure Monitoring</i>
ACE	<i>Angiotensin Converting Enzim</i>
ACEi	<i>Angiotensin Converting Enzim Inhibitor</i>
ARB	<i>Angiotensin Receptor Blocker</i>
BP	<i>Blood Pressure</i>
CCB	<i>Calcium Channel Blocker</i>
HBPM	<i>Home Blood Pressure Monitoring</i>
HDL	<i>High Density Lipoprotein</i>
HMOD	<i>Hypertension-mediated organ damage</i>
IMT	Indeks Massa Tubuh
JNC VII	<i>Joint National Committee VII6</i>
LDL-C	<i>Low Density Lipoprotein Cholesterol</i>
LLA	Lingkar Lengan Atas
MMP	<i>Matrix Metalloproteinases</i>
NO	<i>Nitric Oxide</i>
OSA	<i>Obstructive Sleep Apnea</i>
PERHI	Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia
RAAS	<i>Renin Angiotensin Aldosteron System</i>
Riskesdas	Riset Kesehatan Dasar
ROS	<i>Reactive Oxygen Species</i>
TD	Tekanan Darah
TDD	Tekanan Darah Diastolik
TDS	Tekanan Darah Sistolik

TGF	<i>Transforming Growth Factor</i>
TPR	Tahanan Perifer Total
WHO	<i>World Health Organization</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical Clearance Penelitian	79
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	80
Lampiran 3. Surat Rekomendasi Penelitian.....	81
Lampiran 4. Tabulasi Data Penelitian	82
Lampiran 5. Hasil SPSS	85

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tekanan darah merupakan tekanan dinding arteri sebagai akibat dari aktivitas jantung yang memompa darah ke seluruh tubuh (Amiruddin et al., 2015). Salah satu masalah kesehatan terkait tekanan darah yang sering terjadi adalah hipertensi, yang merupakan penyebab terbesar kematian di dunia (Adrian & Tommy, 2019). Penderita hipertensi seringkali tidak menunjukkan gejala apapun, hal ini menjadi alasan mengapa hipertensi disebut sebagai *silent killer* atau pembunuh diam-diam (Anwari et al., 2018). Hipertensi dapat bermanifestasi dan menjadi faktor risiko utama penyakit serebrovaskular, infark miokard, gagal jantung, penyakit vaskular perifer, dan gagal ginjal (Churchhouse & Ormerod, 2015).

Menurut data *World Health Organization* (WHO) tahun 2019, secara global sebesar 22% dari total penduduk dunia mengalami hipertensi dengan penderita terbanyak berasal dari negara dengan pendapatan rendah (Nonasri, 2021). Kejadian hipertensi di dunia menginjak angka 1,13 miliar dan diperkirakan akan terus meningkat hingga 1,5 miliar penduduk dunia menderita hipertensi pada tahun 2025 (Adrian & Tommy, 2019). Dalam waktu 5 tahun (2013-2018) prevalensi penderita hipertensi di Indonesia mengalami peningkatan yaitu dari 25,8% menjadi 34,1%, sehingga mampu menduduki urutan pertama penyakit tidak menular pada tahun 2018 (Risikedas, 2018).

Terdapat banyak faktor yang dapat memengaruhi tekanan darah baik dari intrinsik maupun ekstrinsik seperti keturunan, kegemukan, merokok, dan stress (Kartika et al., 2021). Selain itu, aktivitas fisik yang rendah juga merupakan faktor risiko hipertensi. Penurunan aktivitas fisik dapat terjadi pada orang dengan gangguan kardiovaskular, sehingga orang dengan gangguan kardiovaskular berisiko mengalami hipertensi. Aktivitas fisik yang rendah dapat menyebabkan penumpukan kalori berlebih dan menjadi lemak atau plak pada dinding pembuluh darah (Rahmatillah et al., 2020).

Salah satu jenis profil lipid yang digunakan sebagai *marker* adanya pembentukan plak adalah LDL-C (*Low Density Lipoproteins*) (Wadhera et al., 2016). LDL-C disebut juga lemak jahat karena mudah melekat pada pembuluh darah yang semakin lama dapat mengeras dan membentuk plak sehingga menyumbat pembuluh darah (Aterosklerosis) (Daniati & Erawati, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Daniati dan Erawati dengan judul Hubungan Tekanan Darah dengan Kadar Kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada Penderita Penyakit Jantung Koroner di RSUP Dr.M.Djamil Padang menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tekanan darah dengan kadar kolesterol LDL dalam darah. Sejalan dengan penelitian tersebut, penelitian lain menjelaskan bahwa responden dengan kolesterol tidak normal berisiko 2,09 kali lebih besar daripada responden dengan kolesterol normal (Feryadi et al., 2014).

Penumpukan lemak dalam tubuh juga erat kaitannya dengan obesitas yang dapat dinilai dengan Indeks Massa Tubuh (IMT). Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan cara sederhana untuk menggolongkan massa tubuh seseorang (Herdiani, 2019). Obesitas dapat menjadi faktor risiko bagi seseorang untuk mengalami hipertensi, hal ini dilatarbelakangi oleh lemak yang dapat menimbulkan sumbatan pada pembuluh darah. Selain itu, orang dengan berat badan berlebih membutuhkan pasokan oksigen dan makanan yang lebih besar, sehingga volume darah sebagai transportasi oksigen semakin besar. Banyaknya darah yang melintasi arteri berpengaruh pada peningkatan tekanan arteri, hal ini berujung pada kerja jantung yang lebih keras untuk memompa darah secara cepat ke seluruh tubuh (Rahmatillah et al., 2020). Peningkatan kerja jantung inilah yang berdampak pada timbulnya tekanan darah tinggi (Susanto et al., 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Korneliani dan Meida (2012) tentang hubungan obesitas dan stres dengan kejadian hipertensi pada guru SD Wanita yang ada di Kecamatan Kalipucang menunjukkan bahwa ada hubungan antara obesitas dengan hipertensi, yaitu responden dengan status obesitas mempunyai risiko 3,8 kali menderita hipertensi dibandingkan dengan

responden yang tidak obesitas. Begitu juga dengan penelitian lain di Depok yang menyatakan bahwa responden dengan kelebihan berat badan atau obesitas berpeluang 3,51 kali mengalami hipertensi daripada responden dengan status gizi normal (Rahmah et al., 2019).

Berdasarkan informasi di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk melihat hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dan *low density lipoprotein cholesterol* (LDL-C) dengan tekanan darah pada pasien Poli Jantung di RSUD Provinsi NTB.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Apakah terdapat hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan tekanan darah pada pasien Poli Jantung di RSUD Provinsi NTB?
2. Apakah terdapat hubungan antara *low density lipoprotein cholesterol* (LDL-C) dengan tekanan darah pada pasien Poli Jantung di RSUD Provinsi NTB?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh (IMT) dan *low density lipoprotein cholesterol* (LDL-C) dengan tekanan darah pada pasien Poli Jantung di RSUD Provinsi NTB.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan tekanan darah pasien Poli Jantung di RSUD Provinsi NTB.
- b. Mengetahui hubungan kadar *low density lipoprotein cholesterol* (LDL-C) dengan tekanan darah pasien Poli Jantung di RSUD Provinsi NTB.
- c. Menganalisis hubungan Indeks massa tubuh (IMT) dan *low density lipoprotein cholesterol* (LDL-C) dengan tekanan darah pada pasien Poli Jantung di RSUD Provinsi NTB.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti

- a. Sebagai sarana bagi peneliti untuk memperoleh pengalaman dalam melakukan penelitian.
- b. Sebagai sarana pembelajaran bagi peneliti untuk meningkatkan pengetahuan terkait hubungan IMT dan LDL-C dengan tekanan darah.

1.4.2 Manfaat bagi Pendidikan

Dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran untuk mahasiswa dan pengembangan riset kedokteran di masa yang akan datang.

1.4.3 Manfaat bagi Masyarakat

- a. Dapat digunakan sebagai sumber informasi terkait hubungan IMT dan LDL-C dengan hipertensi.
- b. Dapat digunakan sebagai sumber informasi dalam melakukan upaya pencegahan hipertensi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Indeks Massa Tubuh

2.1.1 Definisi Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* didefinisikan sebagai tolak ukur untuk menentukan penggolongan status berat badan seseorang apakah memiliki kriteria normal atau tidak normal (Arini & Wijana, 2020). Dalam menilai obesitas, pengukuran IMT paling sering digunakan karena nilai IMT seseorang dapat menjadi gambaran kandungan lemak dalam tubuh. Dimana nilai 25-29,9 kg/m² dikategorikan *overweight*, serta nilai IMT lebih dari 30 kg/m² dikategorikan *obese* (Guyton & Hall, 2011).

Status gizi yang tidak normal dapat menjadi masalah penting khususnya pada orang dewasa usia >18 tahun, karena hal ini dapat memengaruhi produktifitas kerja dan memicu terjadinya penyakit-penyakit tertentu (Arini & Wijana, 2020). Orang dengan IMT di bawah normal memiliki daya tahan tubuh yang menurun sehingga dapat berisiko mengalami infeksi seperti diare dan ISPA (Infeksi saluran pernafasan atas) (Siddiq & Ash, 2018). Sedangkan orang dengan status IMT di atas normal juga dapat berisiko mengalami hipertensi yang merupakan faktor risiko utama penyakit serebrovaskular, infark miokard, gagal jantung, penyakit vaskular perifer, dan gagal ginjal (Churchouse & Ormerod, 2015).

2.1.2 Faktor yang memengaruhi kelebihan IMT

Ada banyak faktor yang dapat mengakibatkan seseorang memiliki IMT di atas normal atau mengalami obesitas, sehingga setiap orang memiliki Indeks Massa Tubuh yang berbeda-beda. Faktor-faktor tersebut meliputi:

a. Usia yang Semakin Tua

Semakin bertambahnya usia membuat seseorang semakin rentan terkena penyakit karena kurang optimalnya fungsi organ-organ penting, hal ini terjadi khususnya pada kelompok lansia. Diketahui bahwa penyakit

terbanyak yang diderita oleh lansia adalah penyakit sendi dan hipertensi. Kedua penyakit tersebut dapat mengakibatkan penurunan aktivitas fisik yang berdampak pada IMT yang tidak normal (Anwari et al., 2018). Data Riskesdas 2018 juga menunjukkan bahwa prevalensi *Overweight* pada usia dewasa >18 tahun terus mengalami peningkatan dari tahun 2007-2018 dengan angka 8,7% pada tahun 2007, 11,5% pada tahun 2013, dan menginjak angka 13,6% pada tahun 2018 (Riskesdas, 2018).

b. Perilaku Makan yang Abnormal

Tubuh memiliki mekanisme fisiologis dalam mengatur keseimbangan asupan energi. Tetapi terdapat banyak faktor yang dapat mengganggu homeostasis tersebut, seperti faktor lingkungan dan psikologis sehingga akan menimbulkan abnormalitas dalam perilaku makan yang berujung pada obesitas. Faktor lingkungan terlihat nyata pada negara besar dan maju, hal ini didukung dengan melimpahnya persediaan makanan berenergi tinggi, sehingga dapat meningkatkan penyimpanan adiposit dalam tubuh. Faktor psikologis juga dapat mengakibatkan obesitas, hal ini terjadi pada orang yang mengalami stress akibat alasan tertentu. Perilaku makan makanan manis dan berkalori dengan porsi berlebih seringkali dijadikan sarana penyaluran stress (Guyton & Hall, 2011).

c. Gaya Hidup Tidak Aktif Merupakan Penyebab Utama Obesitas

Pengeluaran energi dengan melakukan aktivitas fisik dan latihan fisik yang rutin dapat meningkatkan massa otot dan mengeliminasi massa lemak tubuh. Sebaliknya, tidak adanya aktivitas fisik dapat mengakibatkan pengurangan massa otot dan peningkatan massa adiposit (Guyton & Hall, 2011). Hal ini juga dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Fadhillah, dkk (2021) tentang Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Obesitas yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian obesitas. Responden dengan aktifitas ringan memiliki risiko 0,3 kali daripada responden dengan aktivitas sedang hingga berat (Fadhillah et al., 2020).

d. Obesitas Sebagai Akibat Masukan Energi yang Melebihi Pengeluaran Energi

Beberapa perubahan kerap terjadi seiring dengan semakin modernnya gaya hidup seperti peningkatan konsumsi makanan tinggi lemak, tinggi kolestrol serta tidak terkontrolnya penataan gizi. Pergeseran pola hidup tidak sehat tersebut menjadi faktor risiko bagi seseorang untuk mengalami obesitas (Herdiani, 2019).

Bila energi yang masuk ke dalam tubuh melebihi besar energi yang dikeluarkan, maka akan terjadi peningkatan berat badan dan kelebihan energi tadi akan disimpan dalam bentuk lemak. Untuk setiap kelebihan energi sebanyak 9,3 kalori setara dengan 1 gram lemak yang disimpan terutama di adiposit pada jaringan subkutan dan pada rongga intraperitoneal, walaupun hati dan jaringan tubuh lainnya seringkali menimbun cukup lemak pada orang obese. (Guyton & Hall, 2011).

Sebelumnya diyakini bahwa peningkatan jumlah dan ukuran adiposit hanya terjadi pada balita dan anak-anak, dimana kelebihan energi tersebut dapat menimbulkan *obesitas hiperplastik* yang ditandai dengan peningkatan jumlah dari adiposit dan hanya sedikit peningkatan ukuran adiposit. Namun kini beberapa penelitian menunjukkan bahwa adiposit yang baru dapat berkembang dari fibroblas yang mirip dengan preadiposit di segala usia, dan perkembangan obesitas pada orang dewasa juga terjadi akibat penambahan jumlah adiposit dan peningkatan ukurannya. Seseorang dengan obesitas yang ekstrem dapat memiliki adiposit sebanyak empat kali normal, dan setiap adiposit memiliki lipid dua kali lebih banyak dari orang yang kurus (Guyton & Hall, 2011).

2.1.3 Pengukuran Indeks Massa Tubuh

Indikator yang diperlukan dalam perhitungan IMT adalah hasil pengukuran tinggi badan dalam meter dan berat badan dalam kilogram, dimana berat badan adalah akibat dari keseimbangan energi yang didapatkan melalui

nutrisi dan energi yang dikeluarkan melalui aktivitas fisik atau olahraga (Arini & Wijana, 2020).

IMT dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Guyton & Hall, 2011):

$$\text{IMT} = \frac{\text{BB (kg)}}{(\text{TB (m)})^2}$$

Keterangan : BB = Berat badan (kg)

TB = Tinggi badan (m)

2.1.4 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh

Tabel 2.1 Klasifikasi IMT untuk Asia-Pasifik

Klasifikasi IMT	IMT (kg/m ²)
Berat Badan Kurang	< 18,5
Kisaran Normal	18,5-22,9
Berat Badan Lebih	>23,0
Berisiko	23,0-24,9
Obes I	25,0-29,9
Obes II	>30

Tabel 2.2 Kategori Ambang Batas IMT Secara Nasional (Kemenkes, 2019)

Status Berat Badan	Kategori	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,5
Normal		>18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	>25,0 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

2.2 Low Density Lipoprotein (LDL-C)

Lipid atau lemak didefinisikan sebagai senyawa alami yang dapat mendukung fungsi fisiologis normal tubuh. Lemak digunakan oleh tubuh sebagai sumber tenaga dan membantu proses isolasi. Seseorang dengan kadar lemak darah yang abnormal dapat berisiko terserang berbagai penyakit khususnya penyakit kardiovaskular. Diketahui bahwa jenis kolesterol atau lemak dalam tubuh terdiri atas LDL (*Low Density Lipoprotein*), HDL (*High Density Lipoprotein*) dan trigliserida yang tersimpan dalam jaringan lemak sebagai sumber tenaga (Djasang, 2017). Kolesterol yang beredar dalam darah bersumber dari asupan nutrisi (makanan) dan diproduksi sendiri oleh tubuh, yang jumlahnya secara berurutan sekitar 30% dan 70% (Daniati & Erawati, 2018).

2.2.1 Definisi LDL-C

LDL (*Low Density Lipoprotein*) adalah lipoprotein yang paling banyak mengangkut kolesterol. Apabila kadar kolesterol LDL terlalu tinggi, maka semakin berisiko membentuk plak kolesterol dinding pembuluh darah. Oleh karena itu, kolesterol LDL sering disebut sebagai kolesterol jahat. Sedangkan kolesterol yang berperan untuk melarutkan kandungan LDL dalam tubuh adalah HDL. Penumpukan lemak yang berlebihan dalam tubuh dapat mengakibatkan obesitas yang jika tidak ditangani dapat menimbulkan gangguan metabolik seperti hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia ini dapat menjadi faktor risiko terjadinya arterosklerosis serta pemicu hipertensi (Ridayani et al., 2018).

2.2.2 Metabolisme Lipid

Metabolisme mencakup dua proses yaitu anabolisme dan katabolisme. Pusat metabolisme lipid terjadi di hati dan bertanggung jawab dalam pengaturan kadar lipid dalam tubuh. Metabolisme lipid meliputi metabolisme trigliserida, metabolisme kolesterol, dan metabolisme lipoprotein. Trigliserida adalah bentuk paling banyak dalam bahan makanan dan jaringan yang merupakan bentuk lemak yang disimpan sebagai energi. Sejumlah karbohidrat yang dimakan akan disimpan dan digunakan sebagai trigliserida untuk energi. Tahap pertama dalam penggunaan trigliserida untuk menjadi energi adalah hidrolisis dari trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol. Trigliserida dari makanan di katabolisme oleh enzim lipoprotein

lipase yang terletak dalam endotel kapiler yang memecah trigliserida yang ada dalam darah menjadi asam lemak dan gliserol yang akan disusun kembali menjadi lemak baru dalam sel adiposa. Hormon sensitive lipase yang terdapat dalam jaringan lemak akan mengkatabolisme trigliserida yang tersimpan di dalam jaringan lemak dan mengkatalisis cadangan trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol. Selanjutnya asam lemak dan gliserol akan ditranspor ke jaringan aktif dimana keduanya akan di oksidasi dan menghasilkan energi. Gliserol sewaktu memasuki jaringan aktif segera diubah menjadi gliserol 3 fosfat yang memasuki jalur glikolitik untuk pemecahan glukosa untuk menghasilkan energi. Sedangkan asam lemak sebelumnya melalui proses beta oksidasi menghasilkan acetyl coA yang masuk ke siklus krebs dan menghasilkan energi (Siregar & Makmur, 2020).

2.2.3 Faktor yang Memengaruhi LDL-C

a. Asupan nutrisi

Asupan nutrisi dapat memengaruhi kadar LDL-C seseorang, contohnya makanan yang kaya akan kandungan serat larut, dapat mengurangi kolesterol LDL sebesar 22 persen. Selain itu, kadar kolesterol LDL dapat diturunkan dengan mengonsumsi protein nabati, orang dengan konsumsi protein nabati <15% total energi akan berisiko 12,8 kali mengalami kadar kolesterol tinggi dibandingkan dengan orang yang mengonsumsi protein nabati ≥ 15 persen total energi (Sari et al., 2014).

Kadar kolesterol LDL akan cenderung meningkat dengan asupan lemak berlebih. Saat seseorang memperoleh lemak berlebih dari asupan makanan, lebih banyak potongan LDL yang masuk ke dalam tubuh dan akan tersangkut di sepanjang pembuluh darah, jika HDL tidak cukup untuk melepaskan lemak tersebut maka akan mengakibatkan penyumbatan pembuluh darah (Ridayani et al., 2018). Penelitian menunjukkan bahwa orang yang konsumsi lemaknya tinggi lebih berisiko mengalami hiperkolesterolemia. Dimana, orang dengan asupan lemak berlebih berisiko 1,5 kali untuk memiliki kadar kolesterol LDL yang tinggi (Sari et al., 2014).

Suatu contoh yang menarik terjadi pada kelinci, yang normalnya memiliki kadar konsentrasi kolesterol plasma yang rendah karena kelinci mengonsumsi sayur-sayuran. Hanya dengan memberi makan hewan ini dengan kadar kolesterol yang banyak sebagai bagian dari diet sehari-

harinya, plak aterosklerotik yang serius akan terbentuk di seluruh sistem arteri hewan tersebut (Guyton & Hall, 2011).

b. Keseimbangan Energi yang Masuk dan Keluar

Aktivitas fisik dapat memengaruhi kadar kolesterol seseorang. Orang dengan aktivitas fisik rendah cenderung memiliki berat badan berlebih dan mengalami obesitas. Obesitas merupakan hasil dari ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi yang berpuncak pada akumulasi lemak yang berlebihan di jaringan adiposa, hati, otot, pankreas, dan organ lain yang terlibat dalam metabolisme (Elim et al., 2012). Orang dengan obesitas seringkali mempunyai kadar kolesterol yang lebih tinggi. Kadar kolesterol yang normal dapat dipertahankan melalui penataan gizi yang tepat seperti meningkatkan konsumsi sayuran dan buah segar. Di sisi lain juga harus diseimbangkan dengan aktivitas fisik yang rutin (Indrayanti et al., 2019).

c. Produksi Hormon Tiroid

Hormon tiroid memegang pengaruh terhadap metabolisme lemak, dimana hormon tiroid dapat meningkatkan konsentrasi asam lemak bebas di dalam plasma dan sangat mempercepat oksidasi asam lemak bebas oleh sel. Peningkatan hormon tiroid menurunkan konsentrasi kolesterol, fosfolipid, dan trigliserida dalam darah, walaupun sebenarnya hormon ini juga meningkatkan asam lemak bebas. Sebaliknya, penurunan sekresi tiroid dapat meningkatkan konsentrasi kolesterol, fosfolipid, dan trigliserida plasma serta hampir selalu menyebabkan pengendapan lemak berlebihan di dalam hati. Peningkatan jumlah lipid yang berlebihan dalam sirkulasi darah pada pasien hipotiroidisme yang lama sering kali dihubungkan dengan timbulnya aterosklerosis (Guyton & Hall, 2011).

Salah satu mekanisme penurunan konsentrasi kolesterol plasma oleh hormon tiroid adalah dengan meningkatkan kecepatan sekresi kolesterol secara bermakna di dalam empedu sehingga meningkatkan jumlah kolesterol yang hilang melalui feses. Suatu mekanisme yang mungkin terjadi untuk meningkatkan sekresi kolesterol yaitu peningkatan

jumlah reseptor lipoprotein densitas rendah yang diinduksi oleh hormon tiroid di sel-sel hati, yang mengarah pada pemindahan lipoprotein densitas rendah yang cepat dari plasma oleh hati dan sekresi kolesterol dalam lipoprotein ini berikutnya oleh sel-sel hati (Guyton & Hall, 2011).

d. Defisiensi Insulin

Defisiensi insulin dapat meningkatkan konsentrasi kolesterol plasma. Kelebihan asam lemak di plasma akibat defisiensi insulin juga memacu perubahan sejumlah asam lemak menjadi fosfolipid dan kolesterol di hati, yang merupakan dua zat utama yang dihasilkan dari metabolisme lemak. Kedua zat ini, bersama-sama dengan kelebihan trigliserida yang dibentuk pada waktu yang sama di hati, kemudian dilepaskan ke dalam darah dalam bentuk lipoprotein. Kadang-kadang, lipoprotein plasma meningkat sebanyak tiga kali lipat bila tidak ada insulin, yang memberikan konsentrasi total lipid plasma yang lebih tinggi beberapa persen daripada konsentrasi normalnya yaitu sebesar 0,6 persen. Konsentrasi lipid yang tinggi ini khususnya konsentrasi kolesterol yang tinggi akan memacu perkembangan aterosklerosis pada pasien diabetes yang serius (Guyton & Hall, 2011).

e. Kelainan Genetik

Kelainan genetik metabolisme kolesterol dapat meningkatkan kadar kolesterol plasma. Sebagai contoh, mutasi gen reseptor LDL menghambat hati untuk menyingkirkan LDL kaya kolesterol dari plasma. Hal ini menyebabkan hati menghasilkan kolesterol dalam jumlah berlebihan. Mutasi gen yang mengkode **apolipoprotein B** yaitu bagian dari LDL yang terikat pada reseptor, juga menyebabkan produksi kolesterol berlebihan oleh hati (Guyton & Hall, 2011).

f. Usia

Beberapa ahli berpendapat bahwa semakin tua seseorang, maka makin berkurang kemampuan reseptor LDL-nya. Sedangkan reseptor LDL merupakan faktor penghambat (inhibitor) sintesis kolesterol dalam tubuh. Artinya, menurunnya aktivitas reseptor LDL akibat semakin bertambah

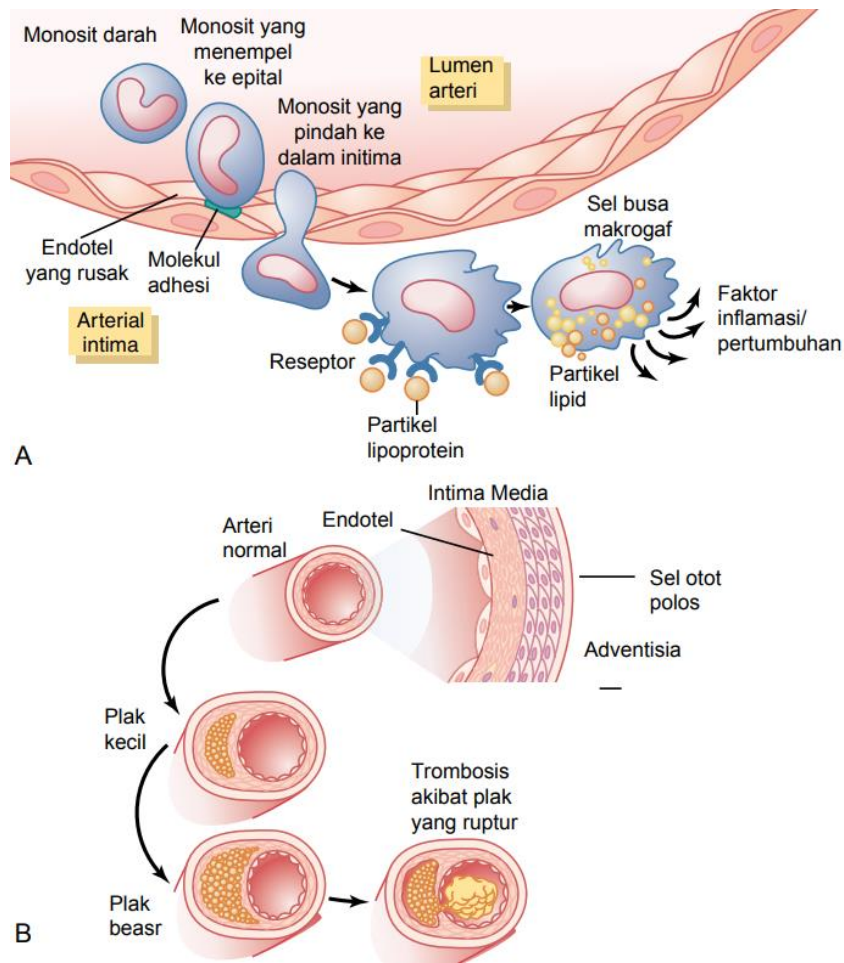
usia akan menyebabkan sintesis kolesterol menjadi meningkat sehingga kadar total kolesterol tinggi (Sari et al., 2014).

Tabel 2.3 Kriteria kadar LDL-C (Kemenkes RI, 2018)

Optimal	<100 mg/dL
Mendekati optimal	100-129 mg/dL
Agak tinggi	130-159 mg/dL
Tinggi	160-189 mg/dL
Sangat tinggi	>190 mg/dL

2.2.4 Pembentukan Plak Aterosklerosis sebagai Akibat Peningkatan Kadar LDL-C

Aterosklerosis adalah proses inflamasi kronis yang terjadi karena adanya akumulasi lipid pada tunika intima pembuluh arteri. Aterosklerosis sendiri dikaitkan dengan degenerasi lemak dan peningkatan resistensi pembuluh darah. Awalnya lesi merupakan lapisan lemak yang membentuk plak, apabila plak bersifat tidak stabil (ruptur) dapat menimbulkan gangguan kardiovaskular. Aterosklerosis dapat terjadi karena adanya peningkatan dari kadar kolesterol yang tidak normal sehingga mengakibatkan adanya akumulasi kolesterol di dalam dinding pembuluh darah. Apabila plak tersebut terbentuk dan berakumulasi di arteri, hal ini akan mengakibatkan lumen arteri semakin sempit karena plak yang mengeras dan berujung pada gangguan aliran darah ke otot jantung (Meidayanti, 2021).



Gambar 2. 1.Perkembangan Plak Aterosklerotik (Guyton & Hall, 2011).

Gambar 2.1 bagian A memberikan informasi terkait proses perlekatan monosit ke molekul adhesi pada sel endotel arteri yang rusak. Monosit kemudian bermigrasi melalui endotel, lalu masuk ke dalam lapisan intima dinding arteri dan berubah menjadi makrofag. Makrofag kemudian mencerna dan mengoksidasi molekul lipoprotein, sehingga menjadi sel busa makrofag. Sel busa tersebut kemudian melepaskan zat-zat yang menimbulkan inflamasi dan pertumbuhan lapisan intima (Guyton & Hall, 2011).

Sedangkan Gambar 2.1 bagian B merupakan gambaran akumulasi makrofag dan pertumbuhan lapisan intima tambahan menyebabkan ukuran plak semakin besar dan bertumpuknya lipid. Pada akhirnya, plak dapat menyumbat pembuluh atau mengalami ruptur, sehingga darah arteri berkoagulasi dan membentuk suatu thrombus (Guyton & Hall, 2011).

2.3 Tekanan Darah

2.3.1 Definisi Tekanan Darah

Tekanan darah merupakan tekanan dinding arteri sebagai akibat dari aktivitas jantung yang memompa darah ke seluruh tubuh (Amiruddin et al., 2015). Hasil tekanan darah dinyatakan dalam satuan milimeter raksa (mmHg). Menurut WHO hasil pengukuran tekanan darah terdiri atas tekanan pada siklus sistolik dan tekanan pada siklus diastolik dengan nilai normal secara berurutan yaitu 120 mmHg dan 80 mmHg. Siklus diastolik adalah siklus jantung yang memiliki satu periode relaksasi, sedangkan siklus sistolik yaitu periode selama pengisian darah ke jantung (Guyton & Hall, 2011). Seiring dengan penambahan usia angka tekanan darah normal akan semakin meningkat dan nilainya bervariasi dalam sepanjang irama sirkadian serta berespon terhadap stress dan aktivitas (Churchhouse & Ormerod, 2015).

2.3.2 Klasifikasi Tekanan Darah

Berdasarkan Konsesus Penatalaksanaan Hipertensi 2019, dengan parameter tekanan darah sistolik dan diastolik, hipertensi diklasifikasikan menjadi:

Tabel 2.4 Klasifikasi Tekanan Darah Klinik (PERHI, 2019)

Kategori	TDS (mmHg)	TDD (mmHg)
Optimal	<120	dan <80
Normal	120-129	dan/atau 80-84
Normal - tinggi	130-139	dan/atau 85-89
Hipertensi derajat 1	140-159	dan/atau 90-99
Hipertensi derajat 2	160-179	dan/atau 100-109
Hipertensi derajat 3	≥180	dan/atau ≥110
Hipertensi sistolik terisolasi	≥140	dan/atau <90

2.3.3 Definisi Hipertensi

Hipertensi merupakan gangguan tekanan darah yang tidak menular dan menjadi penyebab terbesar kematian di dunia (Adrian & Tommy, 2019). Menurut Konsensus Penatalaksanaan Hipertensi oleh Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia (PERHI), definisi hipertensi adalah tekanan darah sistol 140 mmHg atau lebih tinggi, dan atau saat tekanan darah diastol 90 mmHg atau lebih tinggi (PERHI, 2019). Berdasarkan penyebabnya sebanyak 80-95% kasus termasuk kategori hipertensi primer atau esensial yaitu hipertensi yang tidak memiliki penyebab spesifik (Adrian & Tommy, 2019).

Setiap peningkatan tekanan darah sistolik sebesar 20 mmHg atau 10 mmHg tekanan darah diastolik dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi kardiovaskular sebanyak dua kali lipat (Churchouse & Ormerod, 2015). Penderita hipertensi seringkali tidak menunjukkan gejala apapun, hal ini menjadi alasan mengapa hipertensi disebut sebagai *silent killer* atau pembunuh diam-diam (Anwari et al., 2018). Hipertensi tidak membunuh penderitanya secara langsung, namun hipertensi dapat bermanifestasi dan menimbulkan penyakit mematikan serta tergolong berat seperti gagal ginjal, penyakit jantung koroner, dan *stroke* (Korneliani & Meida, 2012).

2.3.4 Epidemiologi Hipertensi

Menurut data World Health Organization (WHO) tahun 2019, secara global sebesar 22% dari total penduduk dunia mengalami hipertensi dengan penderita terbanyak berasal dari negara dengan pendapatan rendah (Nonasri, 2021). Kejadian hipertensi di dunia menginjak angka 1,13 miliar dan diperkirakan akan terus meningkat hingga 1,5 miliar penduduk dunia menderita hipertensi pada tahun 2025 (Adrian & Tommy, 2019). Dalam waktu 5 tahun (2013-2018) prevalensi penderita hipertensi di Indonesia mengalami peningkatan yaitu dari 25,8% menjadi 34,1%, sehingga mampu menduduki urutan pertama penyakit tidak menular pada tahun 2018 (Riskesdas, 2018). Provinsi tertinggi di Kalimantan Selatan (44,1%), sedangkan terendah di Papua

sebesar (22,2%). Provinsi Nusa Tenggara Barat berada di tengah-tengah dengan prevalensi 27,8% (Riskesdas, 2018).

2.3.5 Patofisiologi Hipertensi

Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi interpretasi hasil tekanan darah sistole dan diastol seseorang. Akan tetapi terdapat dua parameter utama yang dapat meningkatkan tekanan darah yaitu tahanan perifer total (TPR) dan peningkatan *cardiac output* atau curah jantung. Sehingga jika salah satu dari dua parameter tersebut meningkat maka akan menyebabkan seseorang mengalami hipertensi (tekanan darah tinggi). Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi dua parameter tersebut diantaranya faktor genetik, produksi hormon Aldosteron, asupan garam yang tinggi, kadar kolesterol (LDL), stres, obesitas, faktor endotel (Kadir, 2016) .

Kadar LDL-C yang tinggi dapat menginisiasi pembentukan *Atherosclerosis* yang dikaitkan dengan patofisiologi hipertensi. Proses inflamasi yang ada mengakibatkan **remodeling dinding arteri** yaitu penurunan dari diameter lumen dan peningkatan resistensi pembuluh darah. Hal tersebut akan meningkatkan salah satu parameter tekanan darah yaitu peningkatan TPR atau tekanan perifer total. Sehingga pada akhirnya efek keseluruhan akan menyebabkan meningkatnya tekanan darah atau hipertensi, bahkan bila tidak diobati akan menyebabkan hipertensi yang menetap (Kadir, 2016).

Indeks Massa Tubuh erat kaitannya dengan obesitas yang merupakan faktor risiko seseorang mengalami hipertensi. Hal ini dilatarbelakangi oleh lemak yang dapat menimbulkan sumbatan pada pembuluh darah. Selain itu, orang dengan berat badan berlebih membutuhkan pasokan oksigen dan makanan yang lebih besar, sehingga volume darah sebagai transportasi oksigen semakin besar. Banyaknya darah yang melintasi arteri berpengaruh pada peningkatan tekanan arteri, hal ini berujung pada kerja jantung yang lebih keras untuk memompa darah secara cepat ke seluruh tubuh (peningkatan *cardiac*

output) (Rahmatillah et al., 2020). Peningkatan kerja jantung inilah yang berdampak pada timbulnya tekanan darah tinggi (Susanto et al., 2019).

Salah satu penyakit yang dapat menyebabkan hipertensi adalah penyakit ginjal. Hal ini karena ginjal merupakan organ penting yang berfungsi dalam menjaga homeostasis yaitu dengan mengeluarkan sisa-sisa metabolisme, produksi hormone yang berpengaruh terhadap organ lainnya, menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit. Dimana fungsi-fungsi tersebut dapat memegang kontrol tekanan darah dan menjaga keseimbangannya. Penyakit ginjal pada intinya dapat menyebabkan dua kejadian penting yaitu **peningkatan resistensi** peredaran darah ke ginjal dan **penurunan fungsi kapiler** glomerulus. Kurangnya pasokan darah menuju ginjal dapat menyebabkan ginjal mengalami **iskemia**. Keadaan ini merupakan faktor utama penyebab terjadinya hipertensi. Iskemia pada ginjal akan merangsang peningkatan pengeluaran **hormon enzimatik yaitu renin** yang memicu **RAAS** atau *Renin Angiotensin Aldosterone System* (dikeluarkan oleh sel granular aparatus jukstraglomerulus) (Kadir, 2016)..

RAAS memegang peranan kunci regulasi tekanan darah. Renin yang telah diproduksi akan dibawa oleh darah yang dapat berikatan dengan angiotensinogen menjadi *Angiotensin I*, *Angiotensin I* yang terbentuk dapat dirubah menjadi *Angiotensin II* oleh ACE (*Angiotensin converting enzim*) yang diproduksi di jaringan paru maupun di sel endotel pembuluh darah. *Angiotensin II* dapat mengaktifkan AT1 Reseptor akibatnya akan terjadi efek vasokonstriksi yang kuat pada pembuluh darah, **rangsangan aldosteron** yang menyebabkan retensi Na dan Air, meningkatnya inflamasi, meningkatnya oksidatif stres yang menurunkan kadar *Nitric Oxide* (NO), dan meningkatnya fibrosis. Selain iskemia akibat penyakit ginjal, **RAAS** juga dapat dipicu oleh asupan tinggi natrium (Kadir, 2016). *Angiotensin converting enzim* yang ada dalam darah juga mempunyai efek menurunkan bradikinin dan *Nitric Oxide* (NO) yang menambah terjadinya efek Vasokonstriksi. Angiotensin II mempunyai efek meningkatkan risiko terjadinya **atherosclerosis** akibat meningkatnya inflamasi. *Angiotensin II* juga tidak hanya dihasilkan oleh renin, tetapi juga

oleh non renin yaitu dapat diproduksi langsung oleh *Angiotensinogen* dan *Angiotensin I* tanpa ACE (melalui enzim *chymase*). Rangsangan Aldosteron oleh angiotensin II akan menyebabkan retensi natrium dan air (Kadir, 2016).

2.3.6 Gejala dan Tanda Hipertensi

Penderita hipertensi seringkali tidak menunjukkan gejala apapun terutama pada penderita hipertensi esensial atau primer. Tanda dan gejala yang dapat muncul meliputi nyeri kepala, perasaan gelisah, jantung berdebar, pusing, leher kaku, gangguan penglihatan, dan impotensi atau disfungsi ereksi (Adrian & Tommy, 2019).

2.3.7 Penegakan Diagnosis Hipertensi

Penegakan diagnosis hipertensi dapat dilakukan dengan melakukan pengukuran tekanan darah. Patut menjadi perhatian, bahwa tekanan darah diukur secara hati-hati menggunakan alat ukur yang tervalidasi. Berikut adalah cara pemeriksaan tekanan darah menurut Konsesus Penatalaksanaan Hipertensi (Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia (PERHI, 2019) :

Persiapan Pasien

- a. Pasien harus tenang, tidak dalam keadaan cemas atau gelisah, maupun kesakitan. Dianjurkan istirahat 5 menit sebelum pemeriksaan.
- b. Pasien tidak mengonsumsi kafein maupun merokok, ataupun melakukan aktivitas olahraga minimal 30 menit sebelum pemeriksaan.
- c. Pasien tidak menggunakan obat-obatan yang mengandung stimulan adrenergik seperti fenilefrin atau pseudoefedrin (misalnya obat flu, obat tetes mata).
- d. Pasien tidak sedang menahan buang air kecil maupun buang air besar.
- e. Pasien tidak mengenakan pakaian ketat terutama di bagian lengan.
- f. Pemeriksaan dilakukan di ruangan yang tenang dan nyaman. - Pasien dalam keadaan diam, tidak berbicara saat pemeriksaan.

Sphygmomanometer

- a. Pilihan sphygmomanometer non air raksa: aneroid atau digital.
- b. Gunakan sphygmomanometer yang telah divalidasi setiap 6-12 bulan.
- c. Gunakan ukuran manset yang sesuai dengan lingkaran lengan atas (LLA).
Ukuran manset standar: panjang 35 cm dan lebar 12-13 cm. Gunakan ukuran yang lebih besar untuk LLA >32 cm, dan ukuran lebih kecil untuk anak.
- d. Ukuran ideal: panjang balon manset 80-100% LLA, dan lebar 40% LLA.

Posisi

- a. Posisi pasien: duduk, berdiri, atau berbaring (sesuai kondisi klinik).
- b. Pada posisi duduk:
 - Gunakan meja untuk menopang lengan dan kursi bersandar untuk meminimalisasi kontraksi otot isometrik.
 - Posisi fleksi lengan bawah dengan siku setinggi jantung.
 - Kedua kaki menyentuh lantai dan tidak disilangkan.

Prosedur

- a. Letakkan sphygmomanometer sedemikian rupa sehingga skala sejajar dengan mata pemeriksa, dan tidak dapat dilihat oleh pasien.
- b. Gunakan ukuran manset yang sesuai.
- c. Pasang manset sekitar 2,5 cm di atas fossa antecubital.
- d. Hindari pemasangan manset di atas pakaian.
- e. Letakan bagian bell stetoskop di atas arteri brakialis yang terletak tepat di batas bawah manset. Bagian diafragma stetoskop juga dapat digunakan untuk mengukur tekanan darah sebagai alternatif bell stetoskop.
- f. Pompa manset sampai 180 mmHg atau 30 mmHg setelah suara nadi menghilang. Lepaskan udara dari manset dengan kecepatan sedang (3mmHg/detik).
- g. Ukur tekanan darah 3 kali dengan selang waktu 1-2 menit. Lakukan pengukuran tambahan bila hasil pengukuran pertama dan kedua berbeda

>10 mmHg. Catat rerata tekanan darah, minimal dua dari hasil pengukuran terakhir.

Catatan :

- a. Untuk pasien baru, ukur tekanan darah pada kedua lengan. Gunakan sisi lengan dengan tekanan darah yang lebih tinggi sebagai referensi.
- b. Lakukan juga pengukuran tekanan darah 1 menit dan 3 menit setelah berdiri untuk menyingkirkan hipotensi ortostatik. Pemeriksaan ini juga disarankan untuk dilakukan berkala pada pasien-pasien geriatri, pasien diabetes, dan pasien-pasien lain yang dicurigai memiliki hipotensi ortostatik.
- c. Dinyatakan hipotensi ortostatik bila terdapat penurunan TDS sistolik ≥ 20 mmHg atau TDD ≥ 10 mmHg dalam kondisi berdiri selama 3 menit.
- d. Palpasi nadi untuk menyingkirkan aritmia.

Menurut Konsesus Penatalaksanaan Hipertensi, Meskipun hasil pengukuran tekanan darah di klinik merupakan standar baku utama dalam menegakkan diagnosis hipertensi, pengukuran tekanan darah pasien secara mandiri mulai digalakkan. Pemeriksaan ini berupa HBPM dan ABPM.

A. Home Blood Pressure Monitoring (HBPM)

HBPM adalah sebuah metoda pengukuran tekanan darah yang dilakukan sendiri oleh pasien di rumah atau di tempat lain di luar klinik (*out of office*). HBPM dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis hipertensi, terutama dalam mendeteksi hipertensi jas putih dan hipertensi terselubung. Memantau tekanan darah, termasuk variabilitas tekanan darah, pada pasien hipertensi yang mendapat pengobatan maupun tidak. Selain itu, HBPM digunakan untuk menilai efektivitas pengobatan, penyesuaian dosis, kepatuhan pasien dan mendeteksi resistensi obat.

Pengukuran tekanan darah pada HBPM dilakukan dengan menggunakan alat osilometer yang sudah divalidasi secara internasional dan disarankan untuk melakukan kalibrasi alat setiap 6-12 bulan. Pengukuran dilakukan pada posisi duduk, dengan kaki menapak dilantai, punggung

bersandar di kursi atau dinding dan lengan diletakkan pada permukaan yang datar (meja, setinggi letak jantung). Tekanan darah diukur ≥ 2 menit kemudian. Bila pasien melakukan olahraga maka pengukuran dilakukan 30 menit setelah selesai berolahraga. Pada saat pengukuran, pasien tidak boleh mengobrol atau menyilangkan kedua tungkai.

Tekanan darah diperiksa pada pagi dan malam hari. Pengukuran pada pagi hari dilakukan 1 jam setelah bangun tidur, pasien telah buang air kecil, belum sarapan, tetapi sudah minum obat. Pada malam hari pengukuran tekanan darah dilakukan sebelum tidur. Pengukuran dilakukan minimal 2 kali setiap pemeriksaan dengan interval 1 menit. Hasil akhir merupakan rerata dari minimal 2 kali pemeriksaan dalam waktu 3 hari atau lebih (dianjurkan 7 hari) dengan membedakan hasil pengukuran pagi dan malam hari. Pengukuran pada hari pertama diabaikan dan tidak dimasukkan dalam catatan. Untuk mendapatkan hasil akurat, perlu diberikan edukasi dan pelatihan kepada pasien tentang cara pengukuran yang benar dan pencatatan hasil pengukuran. Pengukuran tekanan darah yang dilakukan sendiri oleh pasien memberi dampak positif terhadap kepatuhan pasien dan keberhasilan penurunan tekanan darah (PERHI, 2019).

B. *Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM)*

ABPM adalah suatu metoda pengukuran tekanan darah selama 24 jam termasuk saat tidur, dan merupakan metoda akurat dalam konfirmasi diagnosis hipertensi. ABPM dapat dipergunakan untuk:

- a. Memberikan data TD dan frekuensi nadi selama 24 jam
- b. Memberi informasi variabilitas TD
- c. Memberi grafik sirkadian TD, serta efek lingkungan dan emosi terhadap TD
- d. Memberi informasi tentang lonjakan TD fajar (morning surge) dan penurunan TD malam hari (night time dipping)
- e. Konfirmasi pasien dengan hipertensi resisten, dugaan hipertensi jas putih, pasien OSA (obstructive sleep apnea), dan
- f. Evaluasi efek terapi terhadap profil TD 24 jam.

Untuk menjamin validitas data ABPM, dianjurkan menggunakan mesin ABPM yang berstandar internasional, dan manset sesuai ukuran lengan. Pemeriksaan ABPM hendaknya dilakukan pada hari kerja normal. Pengukuran TD hendaknya berselang 20-30 menit selama pagi-siang hari dan setiap 30-60 menit pada malam hari. Pemeriksaan ABPM dianggap representatif bila terdapat minimal 70- 85% hasil pengukuran TD valid untuk dapat dianalisis. Profil hasil pengukuran ABPM hendaknya diinterpretasikan dengan mengacu pada pola tidur dan aktifitas pasien. Kondisi aritmia seperti fibrilasi atrial dan gerakan atau aktifitas berlebihan menurunkan akurasi hasil ABPM.

2.3.8 Faktor Risiko Hipertensi

Faktor risiko hipertensi dapat berasal dari faktor yang dapat dikontrol dan tidak dapat dikontrol. Faktor yang dapat dikontrol meliputi kebiasaan merokok, asupan natrium berlebih, kualitas tidur aktivitas fisik dan obesitas. Sedangkan faktor yang bersifat mutlak tidak dapat dikontrol adalah hipertensi keluarga, berat lahir rendah, dan jenis kelamin.

a. Hipertensi Keluarga

Kasus hipertensi sangat dipengaruhi oleh hipertensi keluarga terutama pada remaja. Hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor pola asuh dalam keluarga yang meliputi pola asuh dalam penataan asupan nutrisi (Rahmah et al., 2019). Kejadian hipertensi dalam keluarga tidak hanya dipengaruhi oleh pola asuh keluarga tetapi juga disebabkan pengaruh genetik. Faktor genetik yang berperan pada kejadian hipertensi dapat diturunkan secara hipertensi monogenik dan hipertensi yang dipengaruhi oleh banyak gen atau *polygenic hypertension*. Hipertensi monogenik dapat terjadi karena adanya mutasi gen sebagai akibat dari gangguan protein tubuli ginjal yang memegang peran dalam gangguan transport natrium. Sedangkan hipertensi poligenik melibatkan sistem yang berperan pada mekanisme terjadinya hipertensi,

yaitu sistem (RAA), sistem imun, inflamasi, dan *G-protein/signal transduction pathway system*. (Rahmah et al., 2019).

b. Jenis Kelamin

Secara global jika dikaitkan dengan jenis kelamin, kejadian hipertensi lebih sering terjadi pada pria. Pria biasanya mengalami tanda-tanda hipertensi pada usia akhir tiga puluhan. Sebaliknya, wanita akan lebih sering mengalami hipertensi setelah memasuki usia manopause karena terjadi penurunan produksi esterogen. Usia 55 tahun, tekanan darah sistolik wanita mengalami peningkatan tajam, sehingga lebih berisiko mengalami hipertensi. Salah satu hal yang menciptakan pola ini adalah adanya perbedaan hormon antara dua jenis kelamin tersebut (Rahmah et al., 2019).

c. Usia

Usia dapat menjadi faktor risiko terjadinya hipertensi, karena pada usia antara 30 dan 65 terjadi peningkatan tekanan darah sistolik rata-rata menjadi 20 mmHg dan akan terus meningkat setelah usia 70 tahun (Aristoteles, 2018). Hal ini disebabkan karena tekanan arterial yang meningkat sesuai dengan bertambahnya usia serta terjadinya regurgitasi aorta yang sering terjadi pada usia tua (Rahmah et al., 2019).

d. Obesitas

Indeks Massa Tubuh (IMT) sangat berpengaruh pada kejadian hipertensi, dimana pada IMT berlebih atau kelebihan berat badan dapat memicu terjadinya faktor resiko hipertensi yang lebih tinggi dibandingkan seseorang dengan IMT normal (Herdiani, 2019). *The Framingham Heart Study* dalam Sumayku dkk (2016) menyatakan bahwa 78% faktor risiko hipertensi pada pria dan 65% pada wanita berkaitan erat dengan obesitas (Rahmah et al., 2019).

e. Dislipidemia

Salah satu penyebab utama penyakit kardiovaskular adalah dislipidemia yang diiringi dengan peningkatan kadar LDL dan penurunan kadar HDL. Dislipidemia sendiri dapat mengganggu fungsi endotel dan mengurangi sensitivitas baroreflex yang dapat memicu terjadinya

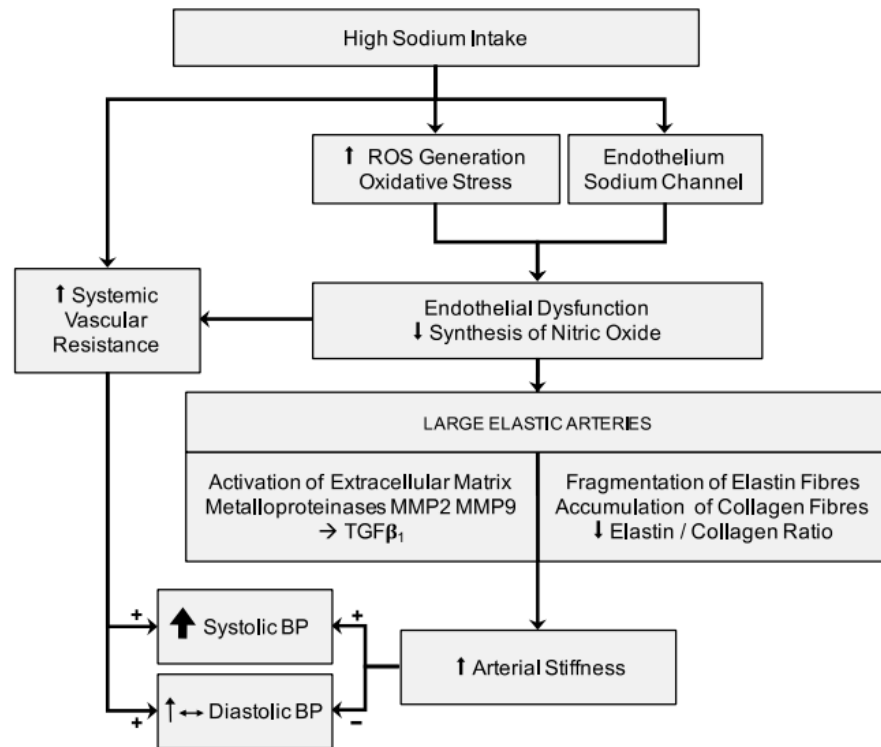
hipertensi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Putri,dkk memperlihatkan relasi yang bermakna antara dislipidemia dengan kasus hipertensi di Bali tahun 2019 (Padma et al., 2021).

f. Merokok

Efek akut dari rokok antara lain meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah dengan adanya peningkatan kadar hormon epinefrin dan norepinefrin karena aktivasi sistem saraf simpatis. Banyak penelitian yang menyatakan bahwa merokok memiliki efek jangka panjang seperti peningkatan tekanan darah karena adanya peningkatan zat inflamasi, disfungsi endotel, pembentukan plak, dan kerusakan vaskular yang diakibatkan oleh zat-zat kimia yang terkandung dalam tembakau terutama nikotin. Zat tersebut dapat merangsang saraf simpatis yang akan memicu kerja jantung lebih cepat sehingga peredaran darah juga mengalir lebih cepat dan terjadi penyempitan pembuluh darah, selain itu kandungan karbon monoksida dapat menggantikan oksigen dalam darah sehingga jantung akan bekerja lebih keras untuk memenuhi kebutuhan oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh (Aristoteles, 2018).

g. Konsumsi Garam

Diketahui bahwa konsumsi tinggi garam memiliki hubungan erat dengan kejadian hipertensi. Konsumsi garam melebihi jumlah normal atau lebih dari 5 gram per hari telah terbukti dapat menghasilkan peningkatan tekanan darah yang signifikan dan jika tidak dibatasi akan menimbulkan komplikasi kardiovaskular. Peningkatan asupan garam dan peningkatan tekanan darah dihubungkan oleh perubahan resistensi vaskular. Asupan tinggi garam dapat mengaktifasi saraf simpatis, gangguan vasodilatasi pembuluh, penurunan elastisitas arteri, dan peningkatan kekakuan arteri. Asupan tinggi natrium juga merangsang reseptor angiotensin II tipe 1 (reseptor AT1) pada RAAS (Grillo et al., 2019).



Gambar 2. 2 Hubungan Antara Asupan Garam Tinggi dengan Diet, Tekanan Darah, dan Kekakuan Arteri (Grillo et al., 2019)

BP: *blood pressure*; MMP: *matrix metalloproteinases*; ROS: *Reactive oxygen species*; TGF, *transforming growth factor*

h. Kualitas Tidur

Penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kualitas tidur dengan kejadian hipertensi. Sekitar 86,7% remaja yang mengalami hipertensi memiliki waktu tidur < 5 jam per hari, remaja dengan kualitas tidur buruk memiliki tekanan darah diastol yang lebih tinggi daripada remaja dengan kualitas tidur normal. Kesimpulannya remaja dengan kualitas tidur yang buruk ini 4,1 kali lebih berisiko terkena hipertensi (Rahmah et al., 2019).

2.3.9 Klasifikasi Hipertensi

a. Hipertensi Berdasarkan Etiologi

Berdasarkan penyebabnya, secara garis besar hipertensi dibagi menjadi dua jenis yaitu hipertensi sekunder pada 10% kasus dan hipertensi primer pada 90% kasus lainnya. Hipertensi primer atau esensial merupakan tekanan darah tinggi yang tidak diketahui penyebabnya secara spesifik serta bukan karena penyakit lain (Sherwood, 2018). Pembagian klasifikasi ini penting untuk melakukan evaluasi penyebab dari hipertensi. Jika peningkatan tekanan darah tersebut diasosiasikan dengan peningkatan massa tubuh, faktor gaya hidup, menurunnya frekuensi aktivitas fisik, riwayat hipertensi dalam keluarga, serta usia tua cenderung mengarah ke hipertensi esensial (Adrian & Tommy, 2019).

Hipertensi sekunder merupakan peningkatan tekanan darah yang terjadi akibat dari penyakit lain seperti penyakit ginjal. Saat terjadi gangguan pada ginjal, maka ginjal akan kehilangan kemampuan untuk mengeliminasi garam normal, hal ini akan memicu terjadinya retensi garam dan air yang mengakibatkan volume darah meningkat sehingga secara kronis akan berdampak pada peningkatan tekanan darah (Sherwood, 2018). Suatu kasus dapat diarahkan pada hipertensi sekunder jika peningkatan tekanan darah tersebut disertai dengan gambaran hasil pengukuran yang terus berubah-ubah, mendengkur, kram otot, penurunan berat badan, perasaan berdebar, intoleransi panas, edema, gangguan berkemih, obesitas sentral, mudah memar, penggunaan obat-obatan atau zat terlarang, serta tidak ada riwayat hipertensi dalam keluarga (Adrian & Tommy, 2019).

Tabel 2.5 Karakteristik Klinis yang Mengarah Hipertensi Sekunder

<ul style="list-style-type: none"> • Pasien usia muda (<40 tahun) dengan hipertensi derajat 2 atau hipertensi dengan berbagai derajat pada anak
<ul style="list-style-type: none"> • Perburukan dengan presentasi hipertensi akut pada pasien dengan hipertensi stabil
<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensi resisten
<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensi berat (derajat 3) atau hipertensi emergensi
<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat HMOD (<i>Hypertension-mediated organ damage</i>) ekstensif
<ul style="list-style-type: none"> • Tampilan klinis atau biokimia mengarah pada Gangguan endokrin atau PGK (Penyakit ginjal kronik)
<ul style="list-style-type: none"> • Kecurigaan OSA (<i>Obstructive sleep apnea</i>)
<ul style="list-style-type: none"> • Gejala atau Riwayat keluarga feokromositoma

Tabel 2.6 Penyebab Hipertensi Sekunder (Churchouse & Ormerod, 2015)

Mekanisme	Patologi
Ginjal	Penyakit parenkim ginjal (pielonefritis atrofik kronik), stenosis arteri renalis, tumor yang menghasilkan renin, retensi natrium primer
Endokrin	Akromegali, hipo- dan hiperparatiroid, hiperlasesemia, kelainan korteks adrenal, (penyakit chusing, sindrom conn, hyperplasia adrenal kongenital), kelainan medulla adrenal
Penyakit vaskular	Koarktasio aorta
Lainnya	Hipertensi dalam kehamilan, sindrom karsinoid
Peningkatan volume intravascular	Polisitemia
Obat-obatan	Alkohol, kontrasepsi oral, penghambat monoamine oksidase, glukokortikoid
Psikogenik	Stres

b. Hipertensi Jas Putih dan Hipertensi Terselubung

Pasien dengan hipertensi jas putih (*White Coat Hypertension*) memiliki TD klinik tinggi, tapi TD normal dengan pengukuran HBPM atau ABPM. Hal ini sering terjadi pada pasien dengan hipertensi derajat 1 di klinik. Namun pada pasien dengan hipertensi derajat 2 di klinik, maka hasil HBPM atau ABPM jarang normal. Hipertensi jas putih tidak jinak, dengan risiko sedang antara normotensi dan hipertensi kronik. Terapi obat rutin tak dianjurkan, namun dibutuhkan intervensi gaya hidup. Diperlukan evaluasi jangka panjang berkala, karena banyak yang akan menjadi hipertensi pada HBPM atau ABPM dan memerlukan pengobatan.

Hipertensi terselubung (*Masked Hypertension*) merupakan kondisi klinis dimana tekanan darah di klinik adalah normal, tetapi TD meningkat dengan pengukuran HBPM atau ABPM. Prevalensi hipertensi jas putih 2,2 – 50%, sedangkan hipertensi terselubung 9 – 48% dari berbagai studi (PERHI, 2019).

Hipertensi Jas Putih	Hipertensi Terselubung
Perempuan	Laki-laki
Tidak merokok	Merokok
Kecemasan	Overweight
Usia lanjut	Bising malam hari
	TD normal-tinggi
	Diabetes
	Usia muda

Tabel 2.7 Perbandingan Hipertensi Jas Putih dan Hipertensi Terselubung (PERHI, 2019)

2.3.10 Penatalaksanaan Hipertensi

Menurut PERHI (2019) penatalaksanaan hipertensi dapat dilakukan dengan farmakologi dan nonfarmakologi.

1. Tatalaksana Non Farmakologi

Penatalaksanaan hipertensi nonfarmakologi dapat dilakukan dengan intervensi pola hidup sebagai berikut :

a. Pembatasan Konsumsi Garam

Konsumsi garam berlebih terbukti meningkatkan tekanan darah dan meningkatkan prevalensi hipertensi. Rekomendasi penggunaan natrium (Na) sebaiknya tidak lebih dari 2 gram/hari (setara dengan 5-6 gram NaCl perhari atau 1 sendok teh garam dapur). Sebaiknya menghindari makanan dengan kandungan tinggi garam.

b. Perubahan Pola Makan

Pasien hipertensi disarankan untuk konsumsi makanan seimbang yang mengandung sayuran, kacang-kacangan, buah-buahan segar, produk susu rendah lemak, gandum, ikan, dan asam lemak tak jenuh (terutama minyak zaitun), serta membatasi asupan daging merah dan asam lemak jenuh.

c. Penurunan Berat Badan dan Menjaga Berat Badan Ideal

Terdapat peningkatan prevalensi obesitas dewasa di Indonesia dari 14,8% berdasarkan data Riskesdas 2013, menjadi 21,8% dari data Riskesdas 2018 (Riskesdas, 2018). Tujuan pengendalian berat badan adalah mencegah obesitas (IMT >25 kg/m²), dan menargetkan berat badan ideal (IMT 18,5 – 22,9 kg/m²) dengan lingkar pinggang < 90 cm pada laki-laki dan < 80 cm pada perempuan.

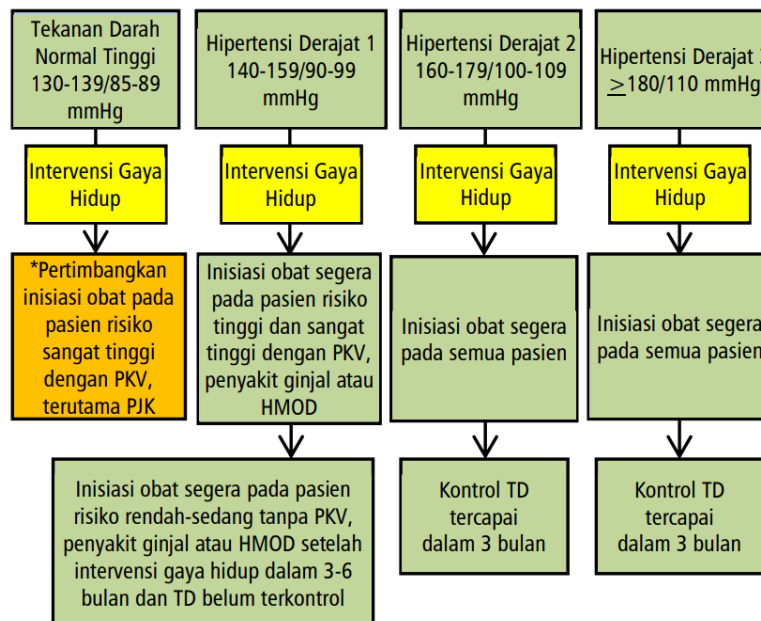
d. Olahraga Teratur

Upaya pencegahan dan pengobatan hipertensi dapat dilakukan dengan melakukan olahraga aerobik yang teratur. Hal ini dapat menurunkan risiko dan mortalitas kardiovaskular. pasien hipertensi disarankan untuk berolahraga setidaknya 30 menit latihan aerobik

dinamik berintensitas sedang (seperti: berjalan, jogging, bersepeda, atau berenang) 5-7 hari per minggu. Penurunan berat badan terbukti menurunkan tekanan darah dengan penurunan TDS 5 – 20 mmHg per 10 kg penurunan berat badan. Pola hidup yang menerapkan pengurangan asupan natrium dapat menurunkan TDS 2 – 8 mmHg, serta menerapkan aktivitas fisik reguler dapat menurunkan TDS hingga 9 mmHg .

e. Berhenti Merokok

Merokok merupakan faktor risiko vaskular dan kanker, sehingga status merokok harus ditanyakan pada setiap kunjungan pasien dan penderita hipertensi yang merokok harus diedukasi untuk berhenti merokok.



Gambar 2.3 Alur Panduan Inisiasi Terapi Obat Sesuai dengan Klasifikasi Hipertensi (PERHI, 2019)

2. Tatalaksana Farmakologi

Selain dengan melakukan perbaikan pola hidup, penatalaksanaan hipertensi juga ditempuh dengan intervensi farmakologis. Menurut PERHI (2019), Terdapat lima golongan obat antihipertensi utama yang rutin direkomendasikan antara lain ACEi, ARB, *beta blocker*, CCB dan diuretic, yang masing-masing golongan obatnya memiliki kontraindikasi sebagai berikut :

Obat	Kontraindikasi	
	Tidak dianjurkan	Relatif
Diuretik (tiazid/ <i>thiazide-like</i> , misalnya chlorthalidone dan indapamide)	Gout	Sindrom metabolik Intoleransi glukosa Kehamilan Hiperkalsemia Hipokalsemia
Beta bloker	Asma Setiap blok sinoatrial atau atrioventrikular derajat tinggi Bradikardi (denyut jantung <60 kali per menit)	Sindrom metabolik Intoleransi glukosa Atlit dan individu yang aktif secara fisik
Calcium Channel Blocker (Dihidropiridin)		Takiaritmia Gagal jantung (HFrEF kelas III atau IV) Terdapat edema tungkai berat
Calcium Channel Blocker (Non-Dihidropiridin)	Setiap bloksinoatrial atau atrioventrikular derajat tinggi Gangguan ventrikel kiri berat (fraksi ejeksi ventrikel kiri <40%)	Konstipasi

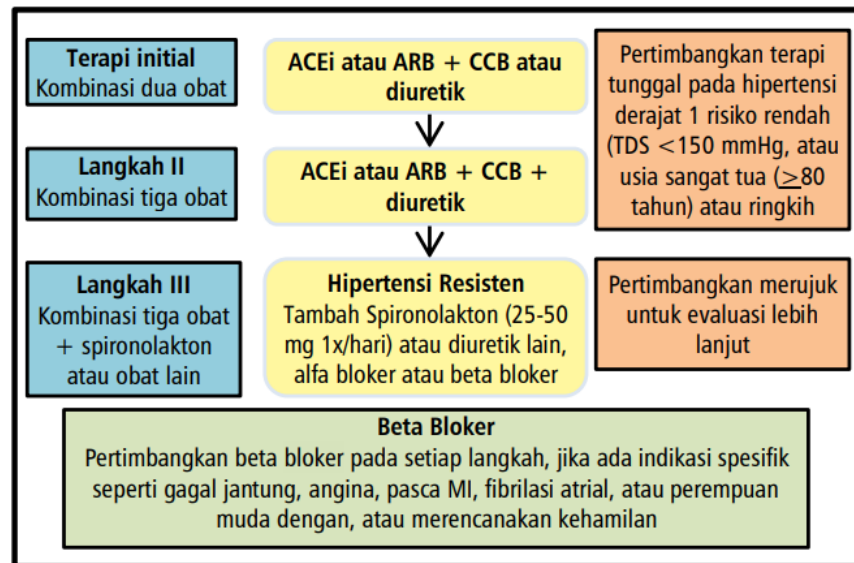
	Bradikardia (denyut jantung <60 kali per menit)	
<i>ACE Inhibitor</i>	Kehamilan Riwayat angioedema Hiperkalemia (kalium >5,5 meq/L) Stenosis arteri renalis bilateral	Perempuan usia subur tanpa kontrasepsi
<i>Angiotensin Receptor Blocker</i>	Kehamilan Hiperkalemia (kalium >5,5 meq/L) Stenosis arteri renalis bilateral	Perempuan usia subur tanpa kontrasepsi

Gambar 2.4 Kontraindikasi Setiap Golongan Obat Hipertensi

Beberapa rekomendasi utama yang digunakan dalam penatalaksanaan hipertensi, yaitu :

- 1) Inisiasi pengobatan pada sebagian besar pasien dengan kombinasi dua obat. Bila memungkinkan dalam bentuk Single Pill Combination (SPC), untuk meningkatkan kepatuhan pasien.
- 2) 2) Kombinasi dua obat yang sering digunakan adalah *Renin-angiotensin system blocker (RAS blocker)*, yakni *Angiotensin Converting Enzyme – inhibitor (ACEi)* atau *Angiotensin II Receptor Blocker (ARB)*, dengan *Calcium Channel Blocker (CCB)* atau diuretik.
- 3) Kombinasi *beta blocker* dengan diuretik ataupun obat golongan lain dianjurkan bila ada indikasi spesifik, misalnya angina, pasca Infark Miokard Akut (IMA), gagal jantung dan untuk kontrol denyut jantung.
- 4) Mempertimbangkan monoterapi bagi pasien hipertensi derajat 1 dengan risiko rendah (TDS < 150 mmHg), pasien dengan tekanan darah normal-tinggi dan berisiko sangat tinggi, pasien usia sangat lanjut (≥ 80 tahun) atau ringkih.
- 5) Penggunaan kombinasi tiga obat yang terdiri dari *RAS blocker (ACEi atau ARB)*, *CCB*, dan diuretik jika tekanan darah tidak terkontrol oleh kombinasi dua obat.

- 6) Penambahan spironolakton untuk pengobatan hipertensi resisten, kecuali ada kontraindikasi.
- 7) Penambahan obat golongan lain pada kasus tertentu bila tekanan darah belum terkendali dengan kombinasi obat golongan di atas.
- 8) Kombinasi dua penghambat RAS tidak direkomendasikan.



Gambar 2. 5 Strategi Tatalaksana Hipertensi Tanpa Komplikasi

(PERHI, 2019)

Penggunaan obat antihipertensi juga dapat memberikan efek samping pada tubuh pasien, efek samping untuk setiap golongan obat antihipertensi digambarkan dalam tabel berikut :

<i>ACE inhibitor</i>	Batuk, hiperkalemia
<i>Angiotensin Receptor Blocker</i>	Hiperkalemia lebih jarang terjadi dibandingkan ACEi
<i>Calcium Channel Blocker</i>	
Dihidropiridin	Edema pedis, sakit kepala

Non-Dihidropiridin	Konstipasi (verapamil), sakit kepala (diltiazem)
Diuretik	Sering berkemih, hiperglikemia, hiperlipidemia, hiperurisemia, disfungsi seksual
Sentral alfa-agonis	Sedasi, mulut kering, <i>rebound hypertension</i> , disfungsi seksual
Alfa bloker	Edema pedis, hipotensi ortostatik, pusing
Beta bloker	Lemas, bronkospasme, hiperglikemia, disfungsi seksual

Tabel 2.8 Efek Samping Obat Antihipertensi

(PERHI, 2019)

2.4 Penelitian Terdahulu

2.4.1 Penelitian Hubungan IMT dengan Tekanan Darah

- a. Penelitian tahun 2020 dengan judul Faktor-Faktor Risiko Yang Berhubungan dengan Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Rawang Kota Sungai Penuh Tahun 2020, menunjukkan hasil $p = 0,001$ atau nilai $p < 0,05$ yang berarti terdapat hubungan antara kegemukan dengan hipertensi di wilayah tersebut. Dari hasil analisis didapatkan nilai OR yaitu 3,707 dimana nilai $OR > 1$ yang artinya responden yang mengalami kegemukan memiliki peluang 3,707 kali terhadap terjadinya hipertensi. Jumlah penderita hipertensi yang terhitung pada bulan Februari – Maret sebanyak 122 orang, bulan Juni sebanyak 72 orang dan bulan Juli sebanyak 22 orang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Rawang Kota Sungai Penuh Tahun 2020. Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan case control. Penelitian ini bertempat di pemukiman wilayah kerja Puskesmas Rawang Kota Sungai Penuh yang dilakukan pada bulan September 2020. Populasi dalam penelitian ini kelompok kasus adalah seluruh pasien yang menderita hipertensi pada bulan Juni-Juli 2020 yang

berjumlah 72 orang. Analisa data dalam penelitian ini secara univariat dan bivariat. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan lembar kuesioner (Kartika et al., 2021)

- b. Penelitian Arini dan Wijana (2019) berjudul Korelasi Antara Body Mass Index (BMI) Dengan Blood Pressure (BP) Berdasarkan Ukuran Antropometri Pada Atlet. Tujuan penelitian untuk mengetahui korelasional antara Body mass index/BMI dengan Blood pressure/BP berdasarkan ukuran antropometri atlet di Kabupaten Buleleng Tahun 2019. Metode penelitian menggunakan analitik observasional dengan desain *cross-sectional*. Populasi penelitian yaitu semua atlet Kabupaten Buleleng yang terpilih dan dipersiapkan komite olahraga nasional Indonesia/KONI mengikuti kejuaraan Nasional. Teknik pengambilan sampel accidental sampling, didapatkan atlet yang mengikuti tes sebanyak 121 orang. Metode pengumpulan data dengan pengukuran antropometri dan tekanan darah atlet. Analisis data menggunakan uji pearson corellation test pada taraf signifikansi ($\alpha < 0,05$) dengan menggunakan sistem komputerisasi. Hasil analisis data didapatkan nilai $p = 0,466$ ($\alpha = 0,000$), menunjukkan adanya korelasi antara body mass index dengan blood pressure pada atlet. Sebagian besar atlet diketahui memiliki katagori BMI ideal dan BP yang normal (Arini & Wijana, 2020).
- c. Penelitian oleh Herdiani (2019) berjudul Hubungan IMT dengan Hipertensi Pada Lansia di Kelurahan Gayungan Surabaya memiliki tujuan untuk menganalisis IMT dengan hipertensi pada lansia di Kelurahan Gayungan Surabaya. Penelitian ini dilakukan dengan metode *cross-sectional*, pemilihan sampel dengan purposive sampling. Sampel 47 responden. Pengumpulan data dilakukan dengan pengukuran tekanan darah, berat badan dan tinggi badan. Data yang telah terkumpul diolah dengan menggunakan program komputer untuk dianalisa dengan uji korelasi Spearman dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$. Pada penelitian ini IMT terbanyak pada lansia adalah IMT normal dan IMT Obes I yaitu 14 orang (29,8%). Kriteria hipertensi terbanyak yaitu hipertensi derajat 1 (57,4%).

Sampel dengan hipertensi derajat 1 terbanyak pada IMT normal (29,79%), sedangkan hipertensi derajat 2 terbanyak pada IMT Obes I (29,79%). Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan ada hubungan signifikan antara IMT dengan hipertensi pada lansia dimana $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Kesimpulan penelitian ini bahwa semakin besar IMT maka resiko terkena hipertensi akan semakin tinggi pada lansia di Kelurahan Gayungan Surabaya (Herdiani, 2019).

- d. Penelitian yang dilakukan oleh Fadhilatunnisa (2017) berjudul Hubungan Indeks Massa Tubuh, Lingkar Pinggang, dan Rasio Lingkar Panggul, dengan Kejadian Hipertensi pada Pengunjung Puskesmas Bojongsoang Kabupaten Bandung. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 38 orang, berdasarkan hasil analisa secara statistic tidak ada hubungan bermakna antara indeks massa tubuh dengan kejadian hipertensi dengan nilai $p=0.985$, tidak ada hubungan bermakna antara lingkar pinggang dengan kejadian hipertensi dengan nilai $p=0.664$ dan tidak ada hubungan bermakna antara rasio lingkar pinggang panggul dengan kejadian hipertensi dengan nilai $p=0.706$. Penelitian ini hanya berfokus pada satu fakto risiko hipertensi yaitu obesitas sehingga perlu ada penelitian lebih lanjut mengenai faktor risiko lain yang menyebabkan hipertensi Fadhilatunnisa, 2017).
- e. Penelitian yang dilakukan oleh Mukianti dan Muwakhidah pada tahun 2017 dengan Judul Hubungan Rasio Lingkar Pinggang, Pinggul dan Indeks Massa Tubuh terhadap Tekanan Darah pada *Middle Age* (45-59 Tahun) di Wilayah Kerja Puskesmas Karang Malang Kota Semarang. Penelitian ini melibatkan 31 sampel dan memberikan hasil uji statistik dengan korelasi Rank Spearman antara variabel IMT dengan tekanan darah sistolik diperoleh $p=0,583$ ($p > 0,05$) dan IMT dengan tekanan darah diastolik diperoleh $p=0,703$ ($p > 0,05$) yang artinya keduanya tidak ada hubungan secara signifikan antara IMT dengan tekanan darah sistolik dan diastolik (Sumayku et al., 2014).

- g. Penelitian yang berjudul Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Pinggang dengan Tekanan Darah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi tahun 2014 merupakan jenis penelitian yang bersifat analitik dengan pendekatan cross-section. Responden penelitian sebanyak 127 mahasiswa Fakultas Kedokteran UNSRAT yang memenuhi kriteria inklusi. Responden diukur tinggi badan, berat badan, lingkar pinggang dan tekanan darah. Selanjutnya dilakukan uji Spearman. Hasil penelitian: Terdapat korelasi yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh dengan tekanan darah sistolik dan diastolik dengan nilai p sebesar 0,001 dan 0,004 ($p < 0,01$). Ada hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik dengan nilai p sebesar 0,000 dan 0,002 ($p < 0,01$). Dan terdapat juga hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan lingkar pinggang dengan nilai p sebesar 0,000 ($p < 0,01$). Simpulan : peningkatan Indeks Massa Tubuh dan lingkar pinggang dapat berpengaruh kepada tekanan darah (Sumayku et al., 2014).
- h. Penelitian yang dilakukan oleh Marwadias, dkk (2014) berjudul Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Pinggang dengan Tekanan Darah pada Wanita Dewasa di Dusun Kalibang Desa Wonokerto Kecamatan Wonogiri Kabupaten Wonogiri Provinsi Jawa Tengah Tahun 2014 merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Responden dalam penelitian ini adalah wanita yang berusia 18-50 tahun. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara purposive sampling dan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi (dari hasil interview terpimpin) didapatkan 54 responden. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik responden sebagian besar berumur 40-50 tahun (50%). Pendidikan terbanyak adalah lulusan SD (42,6%). Pekerjaan terbanyak adalah ibu rumah tangga atau tidak bekerja (20,4%). Nilai IMT terbesar pada kelompok ≥ 23 (53,7%) dan nilai lingkar pinggang kategori ≤ 80 (61,1%). Tekanan darah pada kategori pre-hipertensi (57,4%). Rata-rata umur responden yaitu 36 tahun, IMT sebesar 37,99 kg/m², lingkar pinggang

sebesar 79,63 cm, dan tekanan darah sebesar 118/81 mmHg. Analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara nilai IMT dengan tekanan darah dengan p-value 0,443 ($p > 0,05$). Terdapat hubungan antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah dengan p-value 0,048 ($p < 0,05$) (Marwadias et al., 2014).

- i. Penelitian oleh Korneliani dan Meida tentang hubungan obesitas dengan kejadian hipertensi memiliki tujuan penelitian untuk menganalisis hubungan antara obesitas dan tegang dengan kejadian hipertensi pada guru SD wanita yang ada di Kecamatan Kalipucang. Metode penelitian observasional, dengan pendekatan belah lintang. Penelitian dilakukan pada wanita usia 40-55 yang bekerja sebagai guru SD di wilayah Kecamatan Kalipucang, dengan sampel sebanyak 58 orang diambil dari 15 SD yang ada di Kecamatan Kalipucang. Data dianalisis dengan uji *Chi-Square* pada α 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dua variabel penelitian mempunyai hubungan dengan kejadian hipertensi yaitu variabel obesitas nilai $p < 0,03$ (POR:3,8; 95%CI POR:1,2-11,8), tegang dengan nilai $p < 0,01$ (POR:6,2; 95%CI POR:1,4-26,2). Simpulan penelitian adalah variabel yang berhubungan dengan hipertensi adalah obesitas dan tegang (Korneliani & Meida, 2012).

2.4.2 Penelitian Hubungan LDL-C dengan Tekanan darah

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Feryadi, dkk dengan judul Hubungan Kadar Profil Lipid dengan Kejadian Hipertensi pada Masyarakat Etnik Minangkabau di Kota Padang Tahun 2012, menunjukkan hasil bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara kadar LDL dengan kejadian hipertensi ($p > 0,05$). Penelitian ini bertujuan untuk meneliti lebih lanjut tentang hubungan obesitas dengan kejadian hipertensi. Penelitian dilakukan pada masyarakat Etnik Minangkabau di 8 kelurahan di kota Padang. Ini adalah studi komparatif menggunakan desain *cross-sectional study*, dengan jumlah subjek 160 responden. Pengumpulan data responden dilakukan dengan wawancara. Pengukuran tekanan darah dilakukan berdasarkan cara

yang direkomendasikan WHO dan penetapan nilainya berdasarkan JNC VII. Profil lipid diukur di laboratorium dengan acuan penilaian berdasarkan NCEP ATP III. Analisis statistik yang digunakan adalah uji *Chi-Square*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar gangguan kadar kolesterol terdapat pada penderita hipertensi dari pada normotensi. Uji statistik *Chi-Square* menunjukkan hubungan yang bermakna antara kadar kolesterol dan trigliserida dengan kejadian hipertensi (total kolesterol $p < 0,05$; OR = 2,40, trigliserida $p < 0,05$; OR = 2,49). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sebagian fraksi profil lipid memengaruhi kejadian hipertensi pada etnik Minangkabau yang berada di kota Padang, yaitu kadar kolesterol total dan trigliserida (Feryadi et al., 2014).

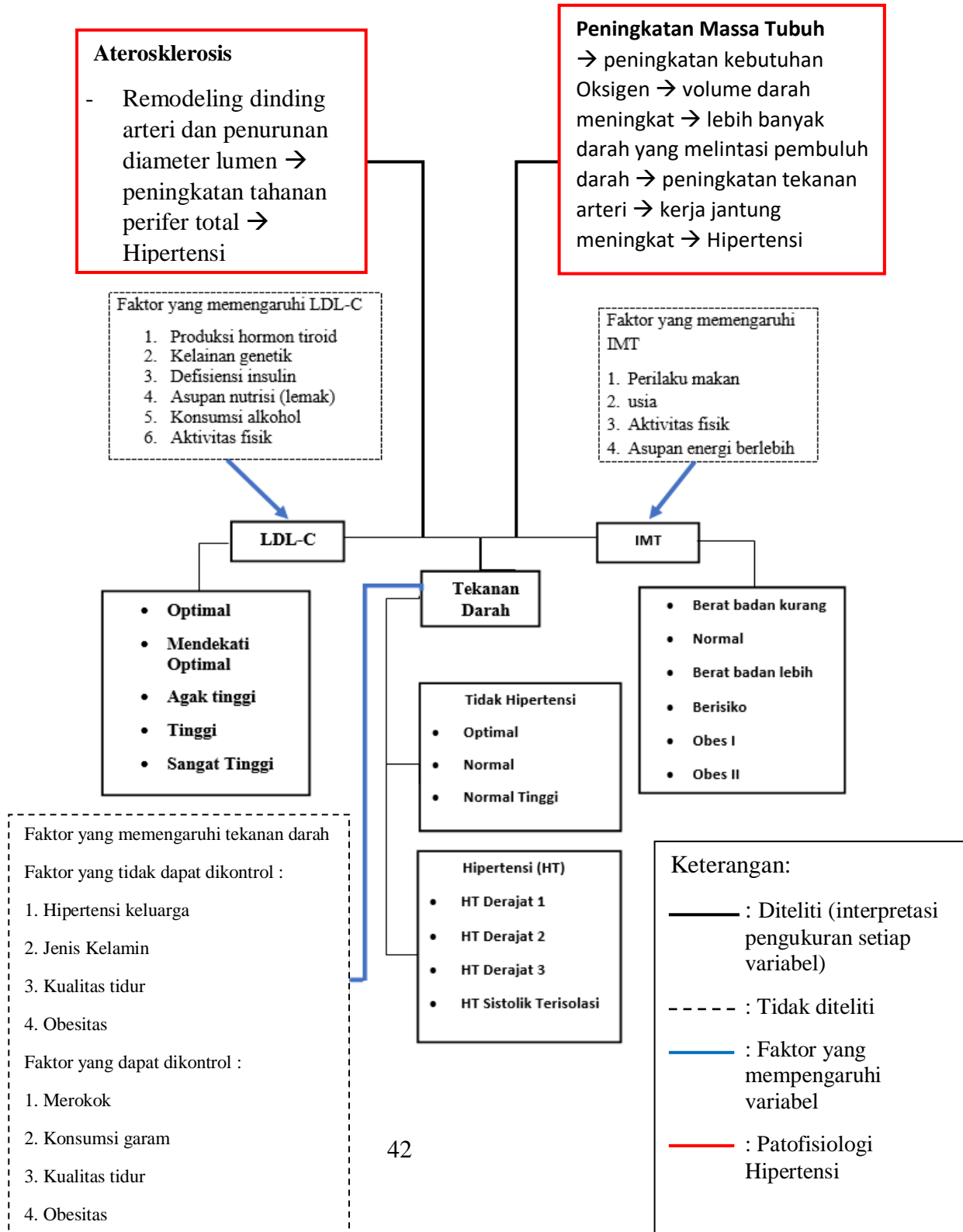
- b. Penelitian yang dilakukan oleh Daniati dan Erawati tahun 2018 dengan judul Hubungan Tekanan Darah dengan Kadar Kolesterol Ldl (*Low Density Lipoprotein*) pada Penderita Penyakit Jantung Koroner di RSUP dr.M.Djamil Padang memberikan hasil korelasi antara tekanan darah sistolik dengan kadar kolesterol LDL memiliki nilai $0,585 > 0,05$ yang menyatakan terdapat hubungan yang sedang antara kedua variabel, dan memiliki nilai signifikan 0,00. Korelasi antara tekanan darah diastolik dan kadar LDL memiliki nilai $0,507 > 0,05$ yang menyatakan terdapat hubungan yang sedang antara kedua variabel, dan memiliki nilai signifikan 0,02 bermakna $< 0,05$ dan H_a diterima. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif analitik menggunakan pendekatan *cross-sectional study*. Penelitian ini dilaksanakan pada 10 September 2016 ± 04 April 2017 di Laboratorium Sentral dan Bangsal Jantung RSUP.Dr. M. Djamil Padang. Teknik sampel adalah purposive sampling, sebanyak 36 sampel pasien penderita penyakit jantung koroner (PJK) (Daniati & Erawati, 2018).
- c. Penelitian yang dilakukan di RSUD Al-Ihsan Bandung pada tahun 2017 tentang Hubungan Rasio HDL/LDL dengan Kejadian Hipertensi, data diambil dari rekam medik pasien rawat inap yang didiagnosis hipertensi dan telah dilakukan pemeriksaan HDL dan LDL secara lengkap. Penelitian ini menggunakan desain potong lintang. Penentuan jumlah subjek penelitian

didapatkan dengan cara consecutive sampling. Analisis statistik untuk menguji hubungan rasio HDL/LDL dengan hipertensi menggunakan Fisher's exact test. Hasil penelitian dari 60 data rekam medik didapatkan gambaran rasio HDL/LDL menunjukkan 47 orang (78,33%) normal dan 13 orang (21,67%) tidak normal. Berdasarkan kriteria hipertensi JNC VII ditemukan 11 orang (18,33%) mengalami hipertensi stage I dan 49 orang (81,67%) mengalami hipertensi stage II. Hasil Fisher's exact test hubungan rasio HDL/LDL dengan hipertensi didapatkan $p=0,43$ ($p>0,05$), dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan bermakna antara rasio HDL/LDL dengan kejadian hipertensi di RSUD Al-Ihsan Bandung tahun 2017 (Oktaviana & Putri, 2017).

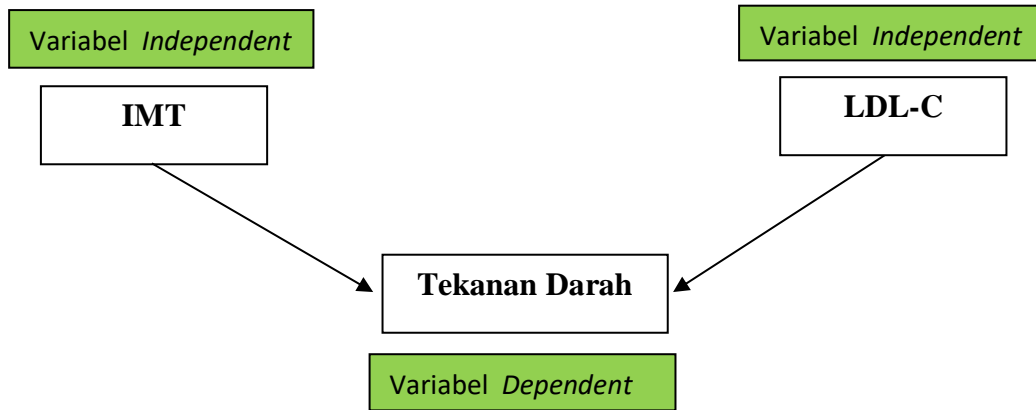
BAB III

KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Teori



3.2 Kerangka Konsep



Variabel *Independent* dari penelitian ini adalah Indeks Massa Tubuh (IMT) dan *Low Density Lipoprotein Cholester* (LDL-C), yang kemudian akan diteliti hubungannya dengan variabel *Dependent* yaitu tekanan darah sesuai dengan tujuan penelitian ini.

3.3 Hipotesis

3.3.1 Hipotesis Nol (H₀):

1. Tidak terdapat hubungan antara IMT dengan tekanan darah pada pasien poli jantung di RSUD Provinsi NTB.
2. Tidak terdapat hubungan antara kadar LDL-C dengan tekanan darah pada pasien poli jantung di RSUD Provinsi NTB.

3.3.2 Hipotesis Alternatif (H₁):

1. Terdapat hubungan antara IMT dengan tekanan darah pada pasien poli jantung di RSUD Provinsi NTB.
2. Terdapat hubungan antara kadar LDL-C dengan tekanan darah pada pasien poli jantung di RSUD Provinsi NTB.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian rancangan yang digunakan adalah analitik korelasi, dimana peneliti berupaya mencari hubungan antara variabel yang satu dengan variabel lainnya. Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan *cross-sectional* (potong lintang).

4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

4.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Instalasi Rekam Medis RSUD Provinsi NTB

4.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan November tahun 2022 sampai dengan Januari tahun 2023.

4.3 Subjek Penelitian

4.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien poli jantung di RSUD Provinsi NTB pada bulan November tahun 2022 sampai dengan Januari tahun 2023.

4.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini pasien poli jantung di RSUD Provinsi NTB selama bulan November tahun 2022 sampai dengan Januari Tahun 2023 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

4.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

4.4.1 Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah:

Terdaftar sebagai pasien poli jantung usia di atas 18 tahun di RSUD Provinsi NTB periode November tahun 2022 sampai dengan Januari tahun 2023.

4.4.2 Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah:

Pasien dengan data rekam medis (tekanan darah, tinggi badan, berat badan, dan Profil lipid) yang tidak lengkap.

4.5 Teknik Pengambilan Sampel Penelitian

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *consecutive sampling* yang merupakan jenis dari *non-probability sampling*. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan sampel populasi pasien poli jantung di RSUD Provinsi NTB periode November tahun 2022 hingga Januari tahun 2023 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

4.6 Besar Sampel

4.6.1 Rumus Besar Sampel

Besar sampel penelitian ini dihitung menggunakan rumus perhitungan sampel penelitian analitik korelatif, yaitu:

$$\left\{ \frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln \frac{(1+r)}{(1-r)}} \right\}^2 + 3$$

Keterangan :

n = Jumlah subjek

Z α = Deviat baku alpha 5%, yaitu 1,96

Z β = Deviat baku beta 20%, yaitu 0,84

r = koefisien korelasi penelitian sebelumnya

4.6.2 Perhitungan Besar Sampel

Berdasarkan rumus di atas, maka besar sampel minimal yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

- Kesalahan tipe I ditetapkan sebesar 5%, hipotesis dua arah, sehingga nilai $Z_{\alpha}=1,96$ Kesalahan tipe II ditetapkan sebesar 20%, maka $Z_{\beta}=0,84$
- Korelasi minimal yang dianggap bermakna (r) berdasarkan penelitian sebelumnya sebesar 0,507 (Daniati & Erawati, 2018)

$$\left\{ \frac{1,96 + 0,84}{0,5 \ln \left(\frac{1 + 0,507}{1 - 0,507} \right)} \right\}^2 + 3$$

$$\left\{ \frac{2,8}{0,5 \ln (3,057)} \right\}^2 + 3$$

$$\left\{ \frac{2,8}{0,559} \right\}^2 + 3$$

$$n = 28,089$$

$$n \approx 28$$

Demikian besar sampel minimum yang diperlukan pada penelitian ini adalah sebanyak 28 subyek.

4.7 Definisi Operasional

Tabel 4.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Pengambilan data	Skala	Kriteria
Indeks Massa Tubuh (IMT)	<p>Pengukuran untuk menilai status gizi orang dewasa di atas 18 tahun khususnya yang berkaitan dengan kekurangan atau kelebihan berat badan (Herdiani, 2019).</p> <p>Parameter :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tinggi badan 2. Berat badan $IMT = \frac{BB \text{ (kg)}}{(TB \text{ (m)})^2}$	Mengambil data dari Instalasi rekam medik RSUD Provinsi NTB	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. BB Kurang (< 18,5) 2. Kisaran normal (18,5-22,9) 3. Berisiko (<i>overweight</i>) (23,0-24,9) 4. Obesitas I (25,0-29,9) 5. Obesitas II (> 30)
Kadar LDL-C	<p>LDL (<i>Low Density Lipoprotein</i>) adalah lipoprotein yang paling banyak mengangkut kolesterol (Ridayani et al., 2018).</p>	Mengambil data rekam medik dari hasil laboratorium RSUD Provinsi NTB	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat tinggi (>190 mg/dL) 2. Tinggi (160-189 mg/dL) 3. Agak tinggi (130-159 mg/dL) 4. Mendekati optimal (100-129 mg/dL) 5. Optimal (<100 mg/dL)
Tekanan Darah	<p>Tekanan darah adalah tekanan dinding arteri sebagai akibat dari aktivitas jantung yang memompa darah ke seluruh tubuh (Amiruddin et al., 2015)</p> <p>Parameter :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tekanan sistolik 2. Tekanan diastolik 	Mengambil data dari Instalasi rekam medik RSUD Provinsi NTB	Ordinal	<p>Tekanan darah sistolik dan/atau tekanan darah diastolik yang dinyatakan dalam satuan milimeter air raksa (mmHg). Diperoleh tekanan darah yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TD Optimal <ul style="list-style-type: none"> - TDS < 120 mmHg dan TDD < 80 mmHg. 2. TD Normal <ul style="list-style-type: none"> - TDS 120-139 mmHg dan/atau TDD 80-89 mmHg. 3. Hipertensi <ul style="list-style-type: none"> - TDS 140 mmHg atau lebih tinggi, dan/atau saat TDD 90 mmHg atau lebih tinggi (PERHI, 2019)

				- orang yang terdiagnosis hipertensi
Riwayat Konsumsi Obat Jantung	Riwayat konsumsi obat Hipertensi dan/atau obat Dislipidemia	Mengambil data dari Instalasi rekam medik RSUD Provinsi NTB	Nominal	1. Ya (jika terdapat Riwayat konsumsi obat) 2. Tidak (jika tidak terdapat Riwayat konsumsi obat)

4.8 Alat dan Cara Pengambilan Data

4.8.1 Alat Pengambilan Data

Lembar Kuesioner pengambilan data yang dibutuhkan.

4.8.2 Cara Pengambilan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder dari rekam medis. Data yang diperoleh berupa hasil tekanan darah, pengukuran berat badan, tinggi badan dan kadar LDL-C pasien poli jantung di RSUD Provinsi NTB.

4.9 Analisis Data

4.9.1 Editing

Editing adalah penelitian kembali dari berkas catatan informasi yang dikumpulkan sebelumnya untuk mengetahui apakah informasi yang didapatkan cukup layak dan dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya. Tahapan ini diterapkan pada daftar-daftar pertanyaan yang disusun berstruktur yang diisi melalui wawancara secara formal. Hal-hal yang diperhatikan dalam tahapan ini, yaitu kelengkapan pengisian, kejelasan jawaban responden, konsistensi jawaban, relevansi jawaban, dan keseragaman satuan data (Agung dan Anik, 2017).

4.9.2 Coding

Coding merupakan suatu usaha untuk mengklasifikasikan jawaban responden berdasarkan kategorinya sehingga dapat memudahkan peneliti dalam melakukan analisis dan pembahasan terkait hasil penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan *coding*, yaitu:

- a. Menentukan kategori yang akan digunakan
- b. Mengalokasikan jawaban responden pada kategori yang sesuai (Agung dan Anik, 2017).

4.9.3 Tabulasi

Tabulasi adalah proses perhitungan frekuensi ke dalam masing-masing kategori yang penyusunannya disajikan dalam bentuk tabel (Agung dan Anik, 2017).

4.9.4 Pengolahan dengan komputer

Data yang sudah didapatkan kemudian dianalisis menggunakan program pengolahan data. Uji yang digunakan adalah uji Korelasi *Rank Spearman*, yaitu jenis uji statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua atau lebih variabel berskala ordinal.

4.10 Etika Penelitian

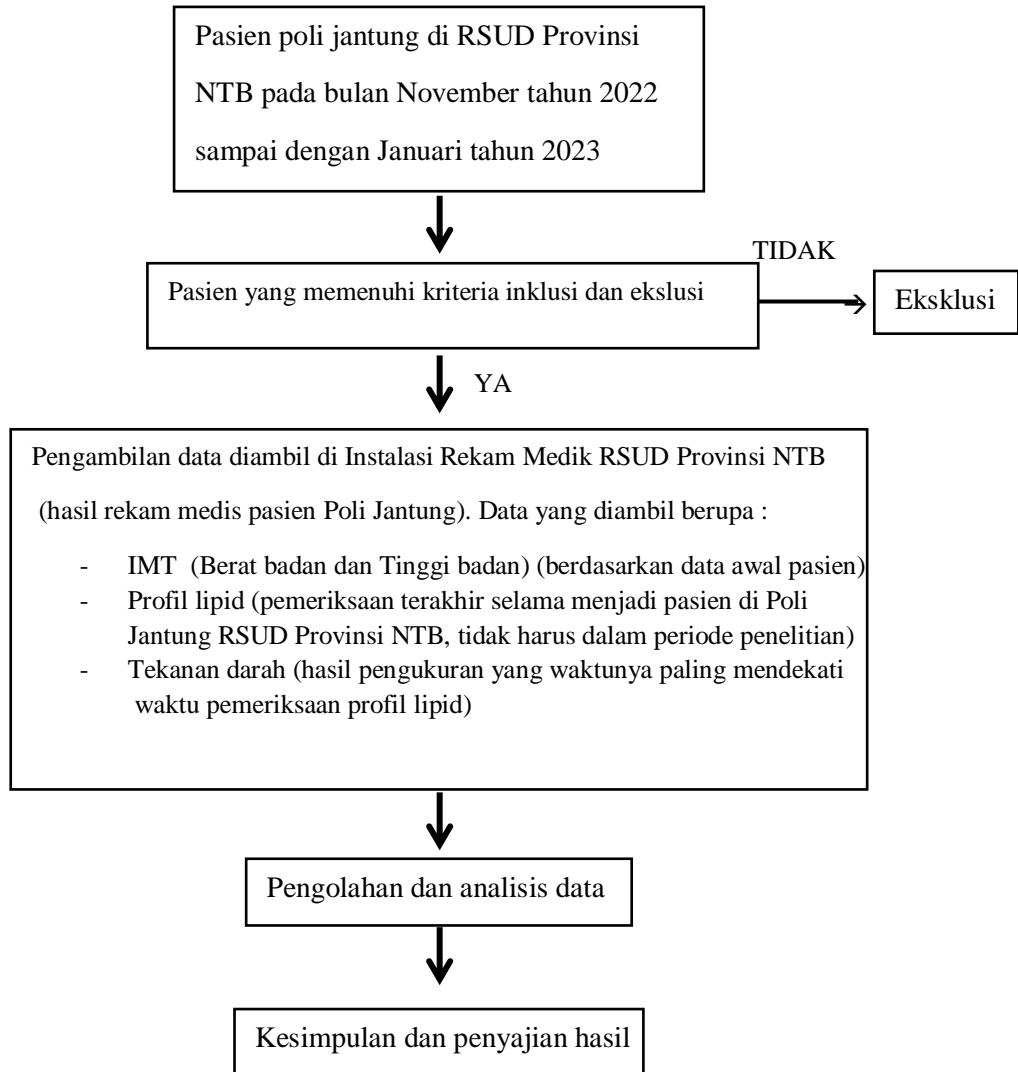
4.10.1 Anonimity (tanpa nama)

Nama responden tidak perlu dicantumkan pada lembar pengumpulan data. Cukup tulis nomor responden untuk kerahasiaan identitas responden.

4.10.2 Confidentialy (kerahasiaan)

Kerahasiaan informasi yang diperoleh akan dijamin oleh peneliti. Penyajian data hanya ditampilkan pada forum akademis. Kerahasiaan hasil penelitian tetap terjaga sehingga responden tetap merasa nyaman.

4.11 Alur Penelitian



4.12 Identifikasi Variabel

4.12.1 Variabel *Independent* (Bebas)

Variabel *independent* dalam penelitian ini adalah Indeks Masa Tubuh (IMT) dan LDL-C pada pasien poli jantung di RSUD Provinsi NTB.

4.12.2 Variabel *Dependent* (Terikat)

Variabel *Dependent* dalam penelitian ini adalah tekanan darah pasien poli jantung di RSUD Provinsi NTB.

4.13 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Rencana Kegiatan	2022						2023					
		Bulan											
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
1	Penyusunan proposal	■	■	■	■								
2	Seminar proposal					■							
3	Persiapan penelitian					■							
4	Pengambilan data						■	■	■				
5	Analisis data							■	■	■			
6	Penulisan laporan								■	■	■	■	
7	Seminar hasil												■

Tabel 4.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

Berdasarkan data dari instalasi rekam medis selama periode November tahun 2022 hingga Januari tahun 2023, terdapat sebanyak 151 pasien yang terdata sebagai pasien poli jantung RSUD Provinsi NTB. Terdapat 123 pasien tidak memiliki data rekam medis yang lengkap. Sehingga dalam penelitian ini terdapat 28 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi untuk menjadi subjek dalam penelitian.

5.1.1 Karakteristik Umum Subjek

Karakteristik umum subjek penelitian terdiri dari usia, jenis kelamin, riwayat hipertensi, riwayat DM, riwayat merokok, Riwayat konsumsi obat jantung, kadar LDL-C, kadar HDL-C, Trigliserida, dan kolesterol total. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.1 Karakteristik Subjek Penelitian

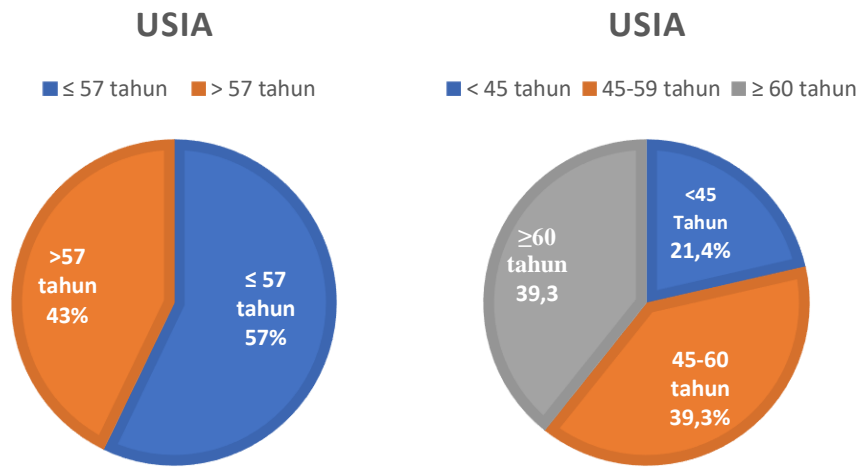
Karakteristik Pasien (n= 28)		Keseluruhan n (%)
Usia	≤ 57* tahun	16 (57%)
	>57* tahun	12 (43%)
*57 tahun adalah rerata usia subjek penelitian		
Usia	< 45 tahun	6 (21,4%)
	45-59 tahun	11 (39,3%)
	≥ 60 tahun	11 (39,3%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	19 (67,8%)
	Perempuan	9 (32,2%)
Riwayat Hipertensi	Ya	11 (39,3%)
	Tidak	17 (60,7%)
Saat kunjungan awal	Ya	3 (10,7%)

Riwayat DM Saat kunjungan awal	Tidak	25 (89,3%)
Riwayat Merokok	Ya	2 (7,2%)
	Tidak	26 (92,8%)
Riwayat Konsumsi Obat Jantung	Ya	7 (25%)
	Tidak	21 (75%)
Indeks Massa Tubuh (kg/m²)	BB Kurang	4 (14,3%)
	Kisaran normal	7 (25%)
	Berisiko (<i>overweight</i>)	16 (57,2%)
	Obesitas I	1 (3,6%)
	Obesitas II	0 (0%)
Tekanan Darah	Optimal	5 (17,9%)
	Normal	7 (25%)
	Tinggi	16 (57,1%)
Kadar HDL-C (mg/dL)	Rendah (<40)	12 (42,8%)
	Normal (40-59)	10 (35,7%)
	Tinggi (≥60)	6 (21,4%)
Kadar LDL-C (mg/dL)	Optimal (<100)	8 (28,5%)
	Mendekati Optimal (100-129)	9 (32,2%)
	Agak Tinggi (130-159)	7 (25%)
	Tinggi (160-189)	1 (3,6%)
	Sangat Tinggi (>190)	3 (10,7%)
Trigliserida (mg/dL)	Normal (< 150)	18 (64,3%)
	Batas tinggi (150-199)	4 (14,3%)
	Tinggi (200-499)	5 (17,8%)
	Sangat tinggi (≥500)	1 (3,6%)
Kolesterol total (mg/dL)	Normal (<200)	18 (64,3)
	Batas tinggi (200-239)	8 (28,5%)
	Tinggi (≥240)	2 (7,2%)

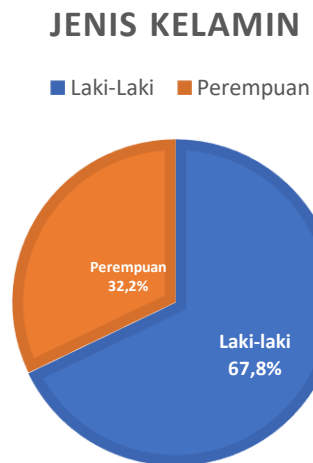
Berdasarkan tabel di atas terlihat subjek penelitian dengan usia kurang dari atau sama dengan 57 tahun berjumlah 16 orang (57,2%). Distribusi jenis kelamin pada subjek penelitian menunjukkan lebih banyak laki-laki dibandingkan dengan perempuan dengan jumlah laki-laki 19 orang (67,8%) sementara perempuan 9 orang (32,2%). Subjek penelitian yang memiliki riwayat DM lebih sedikit dibandingkan dengan pasien yang tidak memiliki riwayat DM yaitu berjumlah 3 orang (10,7%) dan 25 orang (89,3%) lainnya tidak memiliki riwayat DM. Sama halnya dengan riwayat DM, pasien yang memiliki riwayat hipertensi lebih sedikit dibandingkan dengan pasien yang tidak memiliki riwayat hipertensi sebelumnya yaitu 11 orang (39,3%). Di samping itu, subjek penelitian dengan status perokok berjumlah 2 orang (7,2%) dan yang tidak merokok 26 orang (92,8%).

Gambaran karakteristik profil lipid subjek penelitian ini, khususnya untuk kadar LDL-C dominan pada kriteria mendekati optimal (100-129 mg/dL) yaitu 9 orang (32,2%) sementara untuk kategori sangat tinggi (>190) sebanyak 3 orang (10,8%) . Kadar HDL-C subjek penelitian menunjukkan jumlah tertinggi pada kriteria rendah (<40 mg/dL) yaitu 12 orang (42,8%). Sementara untuk trigliserida pasien paling banyak pada kadar normal yaitu 18 orang (64,3%) dengan kriteria sangat tinggi (≥ 500 mg/dL) 1 orang (3,6%). Sama seperti trigliserida, karakteristik kadar kolesterol total subjek penelitian paling banyak pada kriteria normal (< 200 mg/dL) yaitu 19 (67,8) dan 2 orang (7,2%) pada kriteria sangat tinggi (≥ 240 mg/dL).

Gambaran karakteristik subjek penelitian juga dapat dilihat pada diagram berikut ini :

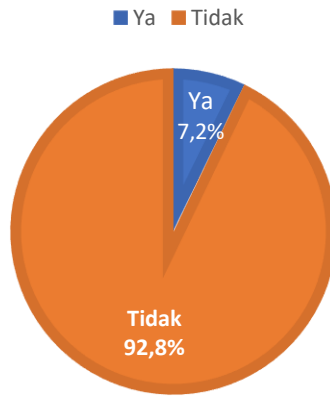


Gambar 5. 1 Diagram lingkaran karakteristik Usia Pasien



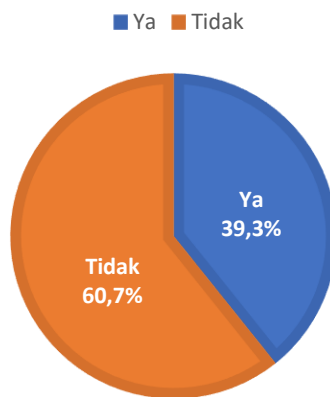
Gambar 5. 2 Diagram Lingkaran Karakteristik Jenis Kelamin Pasien

RIWAYAT MEROKOK



Gambar 5. 3 Diagram Lingkaran Karakteristik Riwayat Merokok Pasien

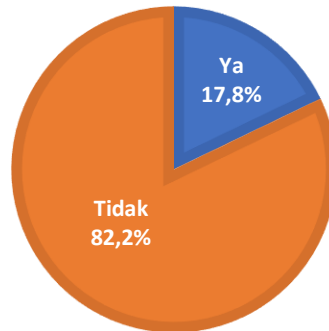
RIWAYAT HIPERTENSI



Gambar 5. 4 Diagram Lingkaran Karakteristik Riwayat Hipertensi Pasien

RIWAYAT DM

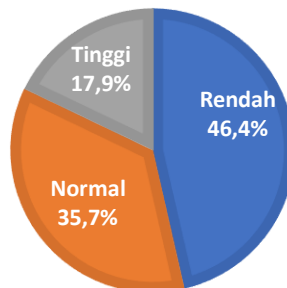
■ Ya ■ Tidak



Gambar 5. 5 Diagram Lingkaran Karakteristik Riwayat DM Pasien

KADAR HDL-C

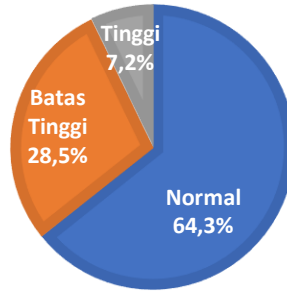
■ Rendah (<40) ■ Normal (40-59)
■ Tinggi (≥60)



Gambar 5. 6 Diagram Lingkaran Karakteristik Kadar HDL-C Pasien

KOLESTEROL TOTAL

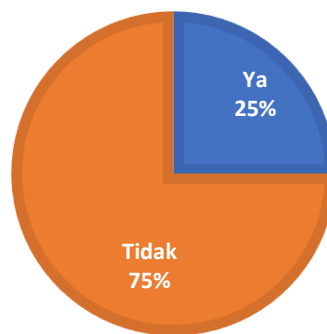
■ Normal (<200) ■ Batas tinggi (200-239)
■ Tinggi (≥240)



Gambar 5. 7 Diagram Lingkaran Karakteristik Kolesterol Total Pasien

RIWAYAT KONSUMSI OBAT JANTUNG

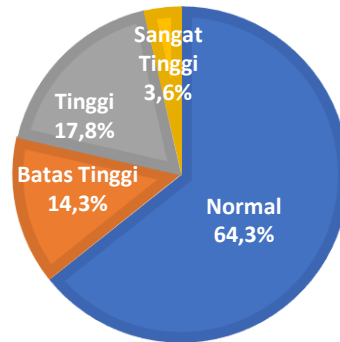
■ Ya ■ Tidak



Gambar 5. 8 Diagram Lingkaran Karakteristik Riwayat Konsumsi Obat Jantung Pasien

TRIGLISERIDA

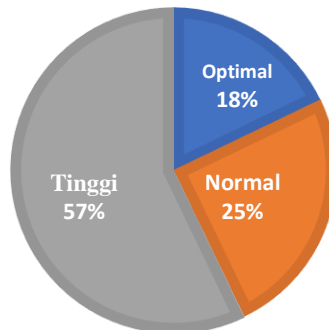
■ Normal (< 150) ■ Batas tinggi (150-199) ■ Tinggi (200-499)
■ Sangat tinggi (≥500) ■



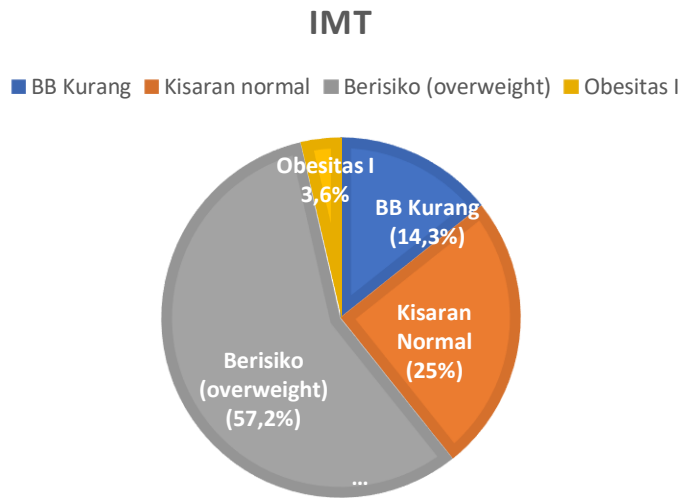
Gambar 5. 9 Diagram Lingkaran Karakteristik Trigliserida Pasien

TEKANAN DARAH

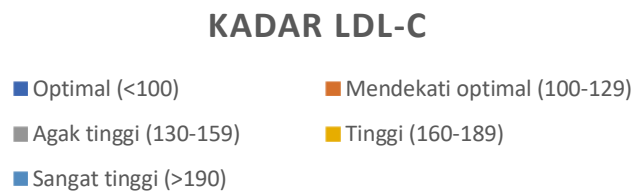
■ Optimal ■ Normal ■ Tinggi



Gambar 5. 10 Diagram Lingkaran Karakteristik Tekanan Darah Pasien



Gambar 5. 11 Diagram Lingkaran Karakteristik IMT Pasien



Gambar 5. 12 Diagram Lingkaran Karakteristik Kadar LDL-C Pasien

Tabel 5.2 Hasil Analisis Deskriptif

Karakteristik	Jumlah	Median	Mean	Min.	Maks.	±SD	
Usia	28	57	57,1	36	87	± 13,17	
Kadar LDL-C	28	109,5	122,2	47	213	± 3,93	
IMT	28	23,6	23,4	15,7	33,5	± 3,93	
Tekanan Darah	Sistol	28	123	129,6	95	200	± 22,15
	Diastol	28	80	79,7	52	110	± 11,60

Berdasarkan tabel 5.2 hasil analisis deskriptif menunjukkan rata-rata usia subjek adalah 57 tahun dengan rentang usia 36 sampai 87 tahun. Rata-rata kadar LDL-C pada semua pasien adalah 122 mg/dl dengan kadar tertinggi 213 mg/dL dan kadar terendah 47 mg/dL. Rata-rata nilai IMT seluruh pasien adalah 23,4 dengan rentang 15,7 sampai 33,5. Sementara untuk tekanan darah Systol rata-rata adalah 129,6 mmHg dengan rentang 95 mmHg sampai dengan 200 mmHg. Sedangkan untuk rata-rata tekanan darah Diastol adalah 79,7 mmHg, dengan nilai tertinggi 110 dan terendah yaitu 52 mmHg.

5.1.2 Hubungan Kadar LDL-C dengan Tekanan Darah

Tabel 5.3 Tabulasi Silang LDL-C dan Tekanan Darah

LDL-C	Tekanan Darah			n (%)
	Optimal	Normal	Tinggi	
Optimal	2	1	5	8 (28,5%)
Mendekati optimal	2	2	5	9 (32,2%)
Agak tinggi	0	4	3	7 (25%)

Tinggi	1	0	0	1 (3,6%)
Sangat tinggi	0	0	3	3 (10,7%)
n (%)	5 (17,8)	7 (25%)	16 (57,2%)	28 (100%)

Hasil uji korelasi Spearman data dalam penelitian ini, dapat dilihat dalam Tabel 5.4 di bawah ini.

Tabel 5.4 Hasil Uji Korelasi Spearman

Variabel	n	p	r
LDL-C	28	0,823	0,044
Tekanan Darah			

A. Melihat Signifikansi Hubungan

Berdasarkan output di atas, diketahui nilai signifikansi atau Sig. (2-tailed) sebesar 0,823, karena nilai Sig. (2-tailed) 0,823 ($p > 0,005$), maka artinya **tidak ada hubungan yang signifikan** (berarti) antara variabel LDL-C dengan Tekanan darah.

B. Melihat Kekuatan Hubungan

Dari hasil analisis di atas, diperoleh angka koefisien korelasi sebesar 0,044. Artinya, tingkat kekuatan hubungan (korelasi) antara variabel LDL-C dengan tekanan darah adalah sebesar 0,044 atau **korelasi sangat lemah** ($r = 0,00-0,199$).

C. Melihat Arah Hubungan

Angka koefisien korelasi pada hasil di atas bernilai positif yaitu 0,044, sehingga hubungan kedua variabel tersebut **bersifat searah (jenis hubungan searah)**, dengan demikian dapat diartikan bahwa semakin tinggi kadar dari LDL-C maka akan semakin tinggi nilai tekanan darah seseorang.

5.1.3 Hubungan LDL-C dengan Tekanan Darah Sistolik

Proporsi responden yang termasuk kategori nonhipertensi lebih banyak memiliki kadar LDL-C normal dari pada yang tidak normal. Hasil uji statistik *chi-square* diperoleh nilai $p = 0,954 (>0,05)$ dengan nilai $OR = 1,048$ dan $95\%CI (0,216-5,09)$. Dimana kadar LDL tidak normal merupakan faktor risiko terjadinya hipertensi sebesar 1,048 kali dari pada yang memiliki kadar LDL normal.

Tabel 5.5 Hubungan Kadar LDL dengan Tekanan Darah Sistol

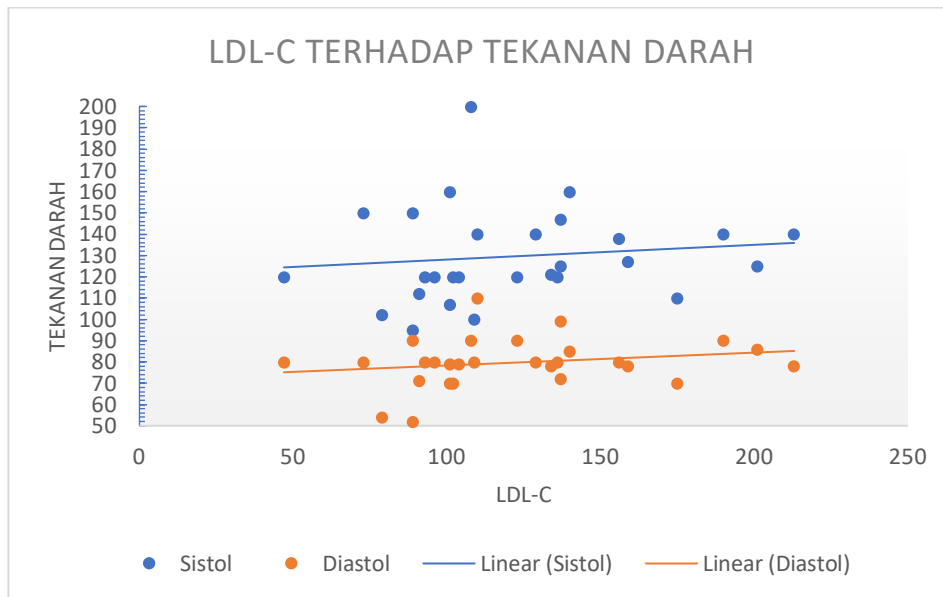
LDL	Tekanan Darah Sistol				Jumlah		P	OR (95% CI)
	Hipertensi		Nonhipertensi		F	%		
	f	%	f	%				
Tidak Normal	4	14,3	7	25	11	39,3	0,954	1,048 (0,216-5,09)
Normal	6	21,4	11	39,3	17	60,7		
Jumlah	10	35,7	18	64,3	28	100		

5.1.4 Hubungan LDL-C dengan Tekanan Darah Diastolik

Proporsi responden yang termasuk kategori hipertensi lebih banyak memiliki kadar LDL-C yang tidak normal dari pada normal. Hasil uji statistik *chi-square* diperoleh nilai $p = 0,736 (>0,05)$ dengan nilai $OR = 0,722$ dan $95\%CI (0,108-4,820)$.

Tabel 5.6 Hubungan Kadar LDL dengan Tekanan Darah Diastol

LDL	Tekanan Darah Diastol				Jumlah		P	OR (95% CI)
	Hipertensi		Nonhipertensi		F	%		
	f	%	f	%				
Tidak Normal	2	7,1	9	32,1	11	39,3	0,736	0,722 (0,108-4,820).
Normal	4	14,3	13	46,4	17	60,7		
Jumlah	6	21,4	22	78,6	28	100		



Gambar 5. 9 Persebaran LDL-C dan Tekanan Darah (Sistol dan Diastol)

Berdasarkan Gambar 5. 13, Gambar tersebut menunjukkan grafik Scatter plot yang digunakan untuk melihat suatu pola hubungan antara dua variabel dalam hal ini kadar LDL-C dengan Tekanan darah. Garis berwarna biru menunjukkan hubungan antara tekanan darah sistol dengan kadar LDL-C serta garis berwarna *orange* menunjukkan hubungan antara tekanan darah diastol dengan kadar LDL-C. Kedua garis menunjukkan pola hubungan positif, yang artinya terdapat hubungan searah antara variabel x dan y. Dengan kata lain peningkatan kadar LDL-C akan mempengaruhi juga peningkatan tekanan darah sistol dan diastol.

5.1.5 Hubungan antara IMT dengan Tekanan Darah

Distribusi data IMT dengan tekanan darah dapat dilihat melalui tabel tabulasi silang di bawah ini.

Tabel 5.7 Tabulasi Silang IMT dan Tekanan Darah

IMT	Tekanan Darah			n (%)
	Optimal	Normal	Tinggi	
BB Kurang	0	2	2	4 (14,3%)
Normal	2	1	4	7 (25%)
Berisiko	3	4	9	16 (57%)
<i>(overweight)</i>				
Obesitas I	0	0	1	1 (3,6%)

Obesitas II	0	0	0	0 (0%)
n (%)	5 (17,8%)	7 (25%)	16 (57,2%)	28 (100%)

Tabel 5.8 Hasil Uji Korelasi Spearman

Variabel	n	p	r
IMT	28	0,765	0,059
Tekanan Darah			

A. Melihat signifikansi hubungan

Berdasarkan output di atas, diketahui nilai signifikansi atau Sig. (2-tailed) sebesar 0,765, karena nilai Sig. (2-tailed) 0,765 ($p > 0,05$), maka artinya **tidak ada hubungan yang signifikan** (berarti) antara variabel IMT dengan Tekanan darah.

B. Melihat kekuatan hubungan

Dari hasil analisis di atas, diperoleh angka koefisien korelasi sebesar 0,059. Artinya, tingkat kekuatan hubungan (korelasi) antara variabel IMT dengan tekanan darah adalah sebesar 0,059 atau **korelasi sangat lemah** ($r = 0,00-0,199$).

C. Melihat arah hubungan

Angka koefisien korelasi pada hasil di atas bernilai negatif yaitu 0,059, sehingga hubungan kedua variabel tersebut **bersifat searah (jenis hubungan searah)**.

5.1.6 Hubungan IMT dengan Tekanan Darah Sistol

Berdasarkan tabel 5.9, proporsi responden yang termasuk kategori hipertensi lebih banyak memiliki IMT yang tidak normal dari pada normal. Hasil uji statistik *chi-square* diperoleh nilai $p = 0,453$ ($> 0,05$) dengan nilai OR = 1,867 dan 95% CI (0,362-9,635). Dimana IMT tidak normal merupakan faktor risiko terjadinya hipertensi sebesar 1,867 kali dari pada IMT normal.

Tabel 5.9 Hubungan IMT dengan Tekanan Darah Sistol

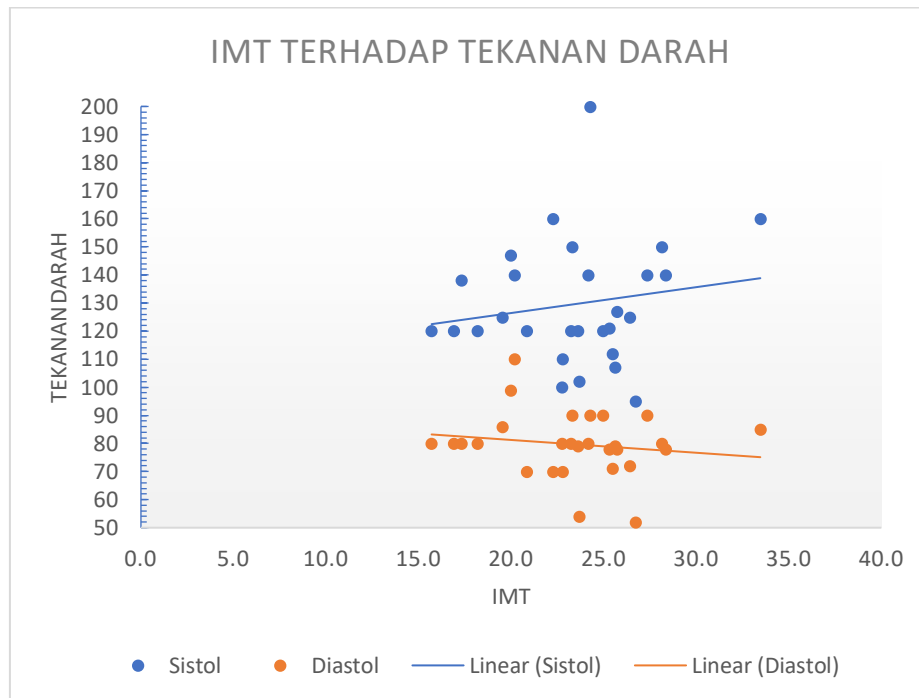
IMT	Tekanan Darah Sistol				Jumlah		P	OR (95% CI)
	Hipertensi		Nonhipertensi		F	%		
	f	%	f	%				
Tidak Normal	7	25	10	35,7	17	60,7	0,453	1,867 (0,362- 9,635)
Normal	3	10,7	8	28,6	11	39,3		
Jumlah	10	35,7	18	64,3	28	100		

5.1.7 Hubungan IMT dengan Tekanan Darah Diastol

Proporsi responden yang termasuk kategori hipertensi lebih banyak memiliki IMT yang tidak normal dari pada normal. Hasil uji statistik *chi-square* diperoleh nilai $p = 0,736 (>0,05)$ dengan nilai OR = 1,385 dan 95%CI (0,207-9,241). Dimana IMT tidak normal merupakan faktor risiko terjadinya hipertensi sebesar 1,385 kali dari pada IMT normal.

Tabel 5.10 Hubungan IMT dengan Tekanan Darah Diastol

IMT	Tekanan Darah Diastol				Jumlah		P	OR (95% CI)
	Hipertensi		Nonhipertensi		F	%		
	f	%	f	%				
Tidak Normal	4	14,3	13	46,4	17	60,7	0,736	1,385 (0,207- 9,241)
Normal	2	7,1	9	32,1	11	39,3		
Jumlah	6	21,4	18	64,3	28	100		



Gambar 5. 10 Persebaran IMT dan Tekanan Darah (Sistol dan Diastol)

Berdasarkan Gambar 5. 14, Gambar tersebut menunjukkan grafik Scatter plot yang digunakan untuk melihat suatu pola hubungan antara dua variabel dalam hal ini IMT dengan Tekanan darah. Garis berwarna biru menunjukkan hubungan antara tekanan darah sistol dengan IMT serta garis berwarna *orange* menunjukkan hubungan antara tekanan darah diastol dengan IMT. Garis berwarna biru menunjukkan pola hubungan positif, yang artinya terdapat hubungan searah antara variabel IMT dan tekanan darah sistol. Dengan kata lain peningkatan IMT akan mempengaruhi juga peningkatan tekanan darah sistol. Sementara itu, garis berwarna *orange* menunjukkan pola hubungan negatif antara variabel IMT dan tekanan darah diastole. Arah hubungan negatif ini memiliki arti yaitu peningkatan IMT pada seseorang belum tentu mempengaruhi peningkatan tekanan darah diastol.

5.1.8 Analisis Hubungan Variabel Lain

Tabel 5. 11 Hubungan Tekanan Darah dengan Faktor Lain

Faktor Lain		Tekanan Darah		<i>P value*</i>	OR	95%CI
		Hipertensi n (%)	Tidak Hipertensi n (%)			
Usia (tahun)	<45	4 (14,3%)	2 (7,2%)	0,698		
	45-59	6 (21,4%)	5 (17,8%)			
	≥ 60	6 (21,4%)	5 (17,8%)			
Riwayat DM	Ya	2 (7,2%)	1 (3,6%)	0,724	1.571	0.126-
	Tidak	14 (50%)	11 (39,3%)			
Riwayat Merokok	Ya	2 (7,2%)	0	0,204	1.857	1.301-
	Tidak	14 (50%)	12 (42,8%)			
Riwayat Konsumsi Obat Jantung	Ya	5 (17,8%)	2 (7,2%)	0,378	2.273	0.357-
	Tidak	11 (39,3%)	10 (35,7%)			
Kadar HDL-C (mg/dL)	Rendah (<40)	5 (17,8%)	7 (25%)	0,407		
	Normal (40-59)	8 (28,6%)	2 (7,2%)			
	Tinggi (≥60)	3 (10,7%)	3 (10,7%)			
Trigliserida (mg/dL)	Normal (< 150)	11(39,3%)	7 (25%)	0,569	1.571	0.330-
	Tinggi (≥150)	5 (17,8%)	5 (17,8%)			
Kolesterol Total	Normal (< 200)	11(39,3%)	8 (28,6%)	0,907	1.100	

	Tinggi (≥ 200)	5 (17,8%)	4 (14,3%)			0.222- 5.445
Jenis	Laki-laki	12 (42,8%)	7 (25%)	0,350	2.143	0.428-
Kelamin	Perempuan	4 (14,3%)	5 (17,8%)			10.738

Berdasarkan tabel 5.11 di atas ini, diketahui bahwa terdapat faktor lain yang dikaitkan dengan tekanan darah diantaranya jenis kelamin, usia, riwayat DM, riwayat merokok, riwayat konsumsi obat jantung, kadar HDL-C, kadar trigliserida, dan kolesterol total. Setelah dilakukan analisis statistik uji korelasi *Rank Spearman* untuk faktor Usia dan kadar HDL-C terhadap tekanan darah, didapatkan hasil *p-value* $> 0,05$ pada kedua faktor. *P-value* $> 0,05$ berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor-faktor tersebut dengan tekanan darah.

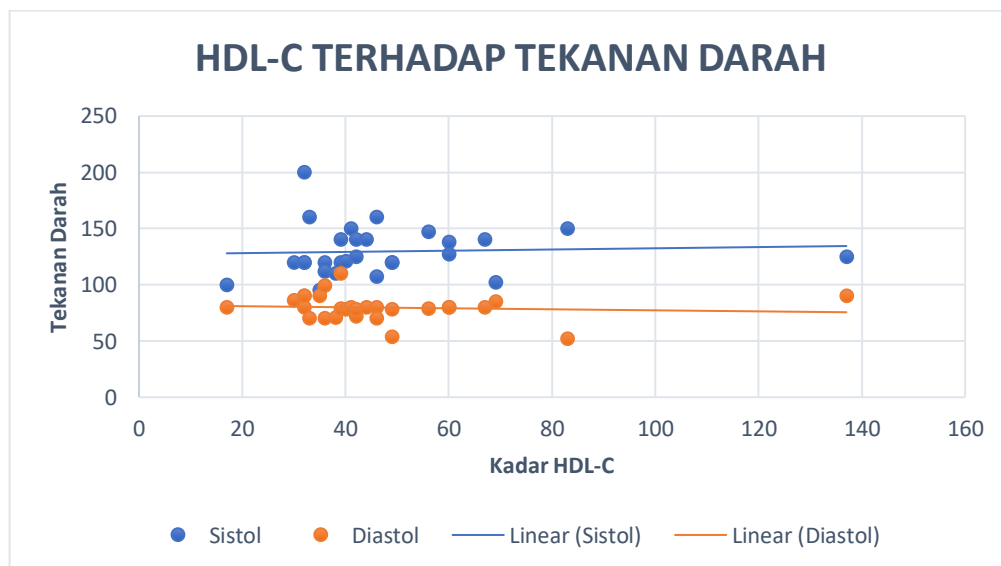
Uji statistik *chi-Square* digunakan pada faktor lain seperti jenis kelamin, riwayat DM, riwayat merokok, riwayat konsumsi obat jantung, kadar HDL-C, kadar trigliserida, dan kolesterol total. Hasil uji analisis statistik pada semua faktor terhadap tekanan darah menunjukkan hasil *p-value* $> 0,05$ yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor-faktor tersebut dengan tekanan darah. Nilai OR tertinggi ditunjukkan oleh hasil statistik antara faktor Riwayat konsumsi obat jantung dengan tekanan darah yaitu sebesar 2,273. Diketahui bahwa orang dengan riwayat merokok memiliki risiko 1,857 kali untuk mengalami hipertensi. Sama halnya dengan Riwayat merokok, orang dengan Riwayat DM memiliki risiko 1,571 kali untuk mengalami hipertensi dibandingkan dengan orang tanpa Riwayat DM sebelumnya.

Tabel 5.12 di bawah ini memberikan informasi terkait dengan tabulasi silang antara kadar LDL-C dengan kadar HDL-C, diketahui bahwa terdapat 6 orang pasien dengan kadar LDL-C mendekati optimal dan memiliki kadar HDL-C yang Optimal.

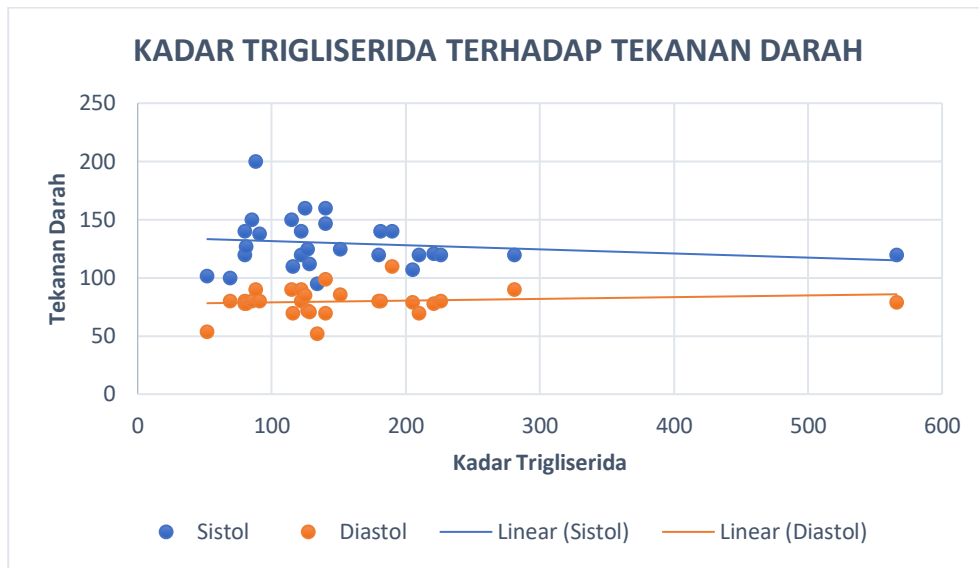
Tabel 5.12 Tabulasi Silang Kadar LDL-C dengan kadar HDL-C

LDL-C	HDL-C			n (%)
	Optimal	Normal	Tinggi	
Optimal	4	2	2	8 (28,6)
Mendekati optimal	6	3	0	9 (32,2%)
Agak tinggi	2	3	2	7 (25%)
Tinggi	1	0	0	1 (3,6%)
Sangat tinggi	0	2	1	3 (10,8%)
n (%)	13 (46,4%)	10 (35,7%)	5 (17,8%)	28 (100%)

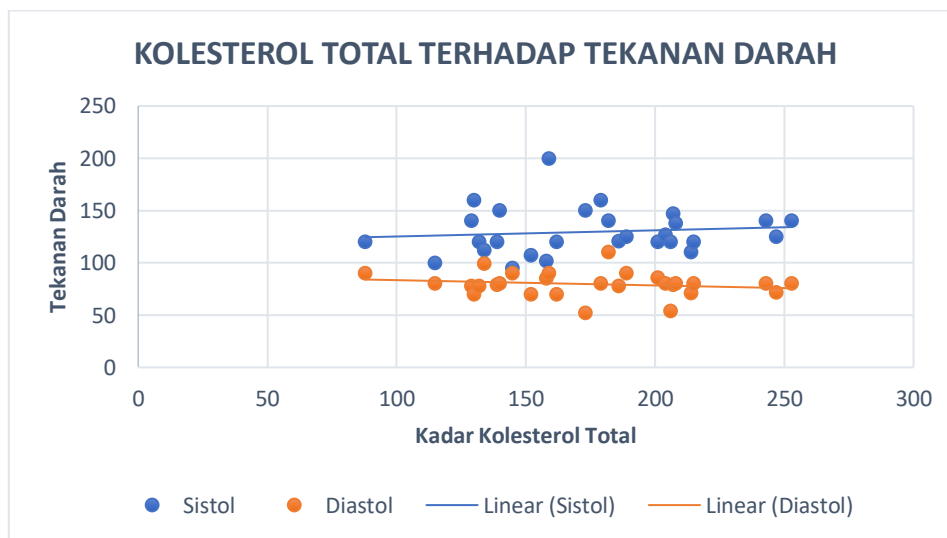
5.1.10 Grafik Scatter Plot Tekanan Darah dengan Profil Lipid Lainnya.



Gambar 5. 11 Persebaran Kadar HDL-C dan Tekanan Darah (Sistol dan Diastol)



Gambar 5. 12 Persebaran Kadar Triglicerida dan Tekanan Darah (Sistol dan Diastol)



Gambar 5. 13 Persebaran Kadar Kolesterol Total dan Tekanan Darah (Sistol dan Diastol)

5.2 Pembahasan

Dalam penelitian ini, responden yang berjumlah 28 orang adalah pasien Poli Jantung di RSUD Provinsi NTB dalam rentang usia 36 tahun sampai 87 tahun dengan rerata usia 57 tahun. Rerata IMT pasien adalah 23,4 (Berisiko) dengan rerata kadar LDL-C 122 mg/dL (mendekati optimal). Berdasarkan analisis data tekanan darah pasien mayoritas termasuk dalam tekanan darah tinggi yaitu sebanyak 16 orang (57,2%), 7 (25%) orang dengan tekanan darah normal dan 5 (17,8%) orang lainnya dengan tekanan darah rendah atau optimal. Rerata tekanan darah sistol pasien adalah 129,6 mmHg sedangkan tekanan darah diastol 79,7 mmHg.

Setelah dilakukan analisis data dengan menggunakan uji korelasi Rank Spearman, dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi positif dengan hubungan yang tidak signifikan ($p = 0,765 > 0,05$) antara IMT dengan tekanan darah, serta korelasi yang didapatkan sangat lemah ($r = 0,00-0,199$). Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmatillah *et al.* 2020 di Posbindu Kabupaten Bondowoso, dari analisis hubungan antara IMT dengan tekanan darah menggunakan uji korelasi Spearman Rank didapatkan hasil tidak ada hubungan Indeks massa tubuh (IMT) (Rahmatillah *et al.*, 2020).

Hasil yang sejalan juga ditunjukkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Marwadias N, dkk (2014) tentang Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Pinggang dengan Tekanan Darah. Didapatkan hasil uji statistik *p-value* 0,443 ($p > 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara nilai IMT dengan tekanan darah. Hasil ini diperkuat oleh penelitian Mufunda, dkk (2006) yang menunjukkan terdapat korelasi yang negatif antara hipertensi dengan indeks massa tubuh yang berlebih pada usia ≥ 45 tahun dengan nilai *p-value* 0,2484.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Herdiani (2019), dalam penelitian yang menggunakan uji korelasi Rank Spearman tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan hipertensi dengan *p-value* 0,001 ($p < 0,05$) (Herdiani, 2019). Hal ini dapat dipengaruhi oleh gaya hidup dari responden dalam penelitian

tersebut, sehingga perlu dilakukan penyuluhan dengan metode-metode yang menarik, skrining serta edukasi dalam rangka pencegahan hipertensi.

Mayoritas karakteristik IMT responden penelitian ini termasuk dalam kategori berisiko yaitu sebanyak 16 orang (57%). Dari 16 orang tersebut terdapat 9 orang yang memiliki tekanan darah tinggi dan 4 orang menunjukkan tekanan darah normal, serta 3 orang tergolong tekanan darah optimal. Dari 28 responden hanya 1 orang (3,6%) yang termasuk dalam kategori obesitas I dan memiliki tekanan darah tinggi. Dapat disimpulkan dalam penelitian ini responden dengan kategori berisiko dan obesitas memiliki kecenderungan mengalami tekanan darah tinggi.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sumayku, dkk (2014) mengatakan bahwa terdapat hubungan antara peningkatan Indeks Massa Tubuh terhadap tekanan darah (Sumayku et al., 2014). Apabila indeks massa tubuh yang tinggi adalah faktor yang berkaitan dengan patogenesis terjadinya hipertensi, sementara dalam penelitian ini menghasilkan hubungan yang tidak bermakna. Maka perlu untuk menyelidiki lebih lanjut terkait dengan hubungan hipertensi dengan indeks massa tubuh dengan melihat faktor lain yang berhubungan dengan kejadian hipertensi.

Penelitian yang dilakukan oleh Mukianti dan Muwakhidah di Kota Semarang pada tahun 2017, menunjukkan hasil bahwa tidak terdapat korelasi antara Indeks Massa Tubuh dengan tekanan darah sistolik ($p = 0,583$) dan diastolik ($p = 0,703$) (Mukiwanti & Muwakhidah, 2017). Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Fadhilatunnisa (2017), hasil analisa secara statistik menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara indeks massa tubuh dengan kejadian hipertensi dengan nilai *p-value* 0.985.

Hasil uji korelasi Rank Spearman menunjukkan terdapat hubungan yang tidak signifikan (berarti) ($p = 0,823 > 0,005$) antara kadar LDL-C dengan tekanan darah, dengan arah korelasi positif namun korelasi sangat lemah ($r = 0,00-0,199$) dalam penelitian ini. Korelasi yang sangat lemah tersebut menunjukkan bahwa tekanan darah pada pasien poli jantung di RSUD Provinsi NTB tidak hanya dipengaruhi oleh kadar LDL-C, namun dapat dipengaruhi oleh

faktor lain seperti merokok, usia, riwayat DM dan riwayat konsumsi obat jantung. Hubungan yang tidak signifikan ini dapat disebabkan karena jumlah sampel pada penelitian yang relatif kecil. Pada penelitian ini juga terdapat beberapa subjek penelitian yang mengonsumsi obat sebelum pemeriksaan LDL-C seperti statin, yang diketahui dapat mempengaruhi penurunan kadar LDL-C. Subjek penelitian yang sudah memiliki riwayat konsumsi obat statin dapat memberikan gambaran kadar LDL-C yang optimal tetapi dengan tekanan darah yang cenderung meningkat. Pada penelitian ini pemberian obat statin yang diberikan berupa simvastatin, atorvastatin dan rosuvastatin. Penelitian yang dilakukan oleh Toth et al menunjukkan statin adalah *gold standard* atau andalan global untuk mengelola dislipidemia (penurunan kadar LDL-C) pada pasien dengan risiko kardiovaskular tinggi. Statin (3-hidroksi-3-metylglutaril koenzim A [HMG-CoA] reduktase inhibitor) efektif mengurangi beban lipoprotein aterogenik dalam serum, karena statin memiliki efek penghambatan HMG-CoA reduktase (konversi 3-hydroxy -3-metylglutaril acid) sehingga dapat mengurangi biosintesis kolesterol terutama di hati, serta modulasi metabolisme lipid (Toth et al., 2018). Bukan hanya pada pasien dislipidemia, tetapi juga pada penyakit arteri coroner (CAD), Sindroma coroner akut (ACS), Diabetes melitus (DM), stroke, hipertensi, dan penyakit ginjal kronis . Penelitian yang dilakukan oleh Rodrigues (2021), juga membuktikan bahwa pemberian dosis alternatif setiap hari memberikan penurunan persentase LDL-C sebesar 22% (Rodrigues et al., 2021).

Perbandingan kadar LDL-C dengan HDL-C juga dapat membuat analisis hasil penelitian rancu. Hal ini karena adanya keterkaitan antara kadar LDL-C dengan HDL-C. HDL-C dapat bersifat protektif terhadap proses oksidasi LDL-C yang merupakan dasar dari proses awal terjadinya aterosklerosis, HDL-C akan mengurangi radikal bebas yang mengoksidasi LDL-C serta mengurangi peradangan di plak yang berkembang. Sehingga apabila kadar LDL-C yang tinggi terjadi dan pada saat yang bersamaan kadar HDL-C juga tinggi, maka efek LDL-C dalam proses pembentukan aterosklerosis dapat terjadi secara minimal (Hao & Friedman, 2014). Kadar HDL-

C yang tinggi akan berdampak positif bagi responden., hal ini dikarenakan HDL dapat bekerja mengangkut kolesterol jahat (LDL-C) dari endotel pembuluh darah sehingga proses akumulasi kolesterol di endotel pembuluh darah tidak terjadi karena telah diangkut menuju hepar dan kemudian dibuang melalui saluran pencernaan (Rafsanjani et al., 2019). Begitu juga sebaliknya, jika kadar HDL-C terlalu rendah, HDL-C tidak dapat maksimal untuk mengangkut LDL-C ke hati serta tidak dapat memberikan peran protektifnya sehingga risiko pembentukan aterosklerosis di pembuluh darah semakin tinggi (Ridayani et al., 2018). Dalam penelitian ini terdapat 6 orang (21,4%) dengan kadar HDL-C tinggi (≥ 60), 10 orang (35,7%) dengan kadar HDL-C normal, dan 12 orang (42,8%) dengan kadar HDL-C rendah. Distribusi antara Kadar LDL-C dan HDL-C dapat dilihat pada tabel 5.12.

Berdasarkan tabel 5.12 di atas, diketahui bahwa 3 orang (10,8%) dari keseluruhan pasien memiliki kadar LDL-C yang sangat tinggi. Seluruh pasien yang memiliki kadar LDL-C yang sangat tinggi tercatat memiliki tekanan darah tinggi atau tergolong hipertensi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pasien dengan kadar LDL-C sangat tinggi memiliki kecenderungan untuk mengalami hipertensi. Hal ini diperkuat oleh penelitian Daniati dan Erawati pada tahun 2018. Penelitian ini melibatkan 36 pasien PJK di RSUP Dr.M.Djamil Padang. Penelitian dengan pendekatan *crosssectional study* tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar LDL-C dengan kejadian hipertensi dengan nilai $p=0,02$ bermakna $<0,05$ (Daniati & Erawati, 2018).

Hubungan yang tidak signifikan antara LDL-C dengan tekanan darah pada penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Feryadi *et al*, 2014 di Kota Padang yang melibatkan Masyarakat etnik Minangkabau. Penelitian tersebut menggunakan uji statistik *chi square* dan diperoleh hasil bahwa kadar HDL-C dan LDL-C tidak menunjukkan hubungan yang bermakna terhadap kejadian hipertensi ($p>0,005$), tetapi kadar LDL-C merupakan faktor risiko terjadinya hipertensi sebesar 1,8 kali pada kadar LDL-C tidak normal. Dalam penelitian tersebut, responden diminta untuk berpuasa selama 10 jam sebelum

dilakukan pengambilan darah (cek profil lipid), keadaan berpuasa dapat mempengaruhi kadar profil lipid khususnya trigliserida yang ditentukan oleh lama durasi berpuasa. Hal ini dapat menjadi perancu penelitian ini, yaitu pemeriksaan profil lipid dilakukan dalam keadaan berpuasa (dalam durasi berapa lama) atau bahkan tidak berpuasa (Feryadi et al., 2014).

Penelitian yang dilakukan di RSUD Al-Ihsan Bandung memiliki kesimpulan yang sama dengan penelitian ini, yaitu tidak ada hubungan yang bermakna antara rasio LDL dengan kejadian hipertensi di RSUD Al-Ihsan Bandung (Oktaviana & Putri, 2017). Sebaliknya, hasil yang tidak sesuai ditunjukkan oleh penelitian Behradmanesh dan Nasri (2012) yang mengatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar LDL-C dengan Tekanan darah diastolik pada pasien diabetes tipe 2 ($r= 0.286$, $p= 0.030$) (Behradmanesh & Nasri, 2012).

Dari hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini tidak terdapat hubungan yang bermakna baik pada variabel IMT maupun LDL-C terhadap tekanan darah. Hal ini dapat disebabkan oleh (1) jumlah sampel yang relatif kecil sehingga tidak dapat mewakili seluruh populasi pasien Poli Jantung RSUD Provinsi NTB maupun populasi masyarakat secara umum, (2) adanya riwayat konsumsi obat hipertensi dan dislipidemia, (3) waktu pengambilan data yang bervariasi (data IMT diambil pada kunjungan awal, sementara data tekanan darah menyesuaikan waktu terdekat dengan hasil pemeriksaan profil lipid), serta (4) tidak ditelusurinya kondisi pasien pada saat pemeriksaan profil lipid (dalam keadaan berpuasa atau tidak). Diketahui juga bahwa tekanan darah yang tinggi tidak hanya dipengaruhi oleh IMT dan kadar LDL-C, tetapi terdapat faktor lainnya yang dapat menjadi perancu pada penelitian ini, seperti aktivitas fisik, keturunan, merokok, jenis kelamin, usia, konsumsi garam, kualitas tidur, riwayat konsumsi obat lainnya dan stress (Grillo et al., 2019) (Rahmah et al., 2019) (Kartika et al., 2021).

5.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini tidak lepas dari berbagai keterbatasan, diantaranya :

1. Penelitian ini hanya dilakukan di satu rumah sakit (*single center based study*) sehingga sampel yang digunakan kurang mewakili pasien yang berkunjung ke Poli Jantung.
2. Data riwayat pengobatan terkait terapi hipertensi dan dislipidemia (durasi dan target pengobatan) tidak ditelusuri lebih lanjut dalam penelitian ini.
3. Data yang diambil memiliki waktu pengukuran yang bervariasi (data IMT diambil pada kunjungan awal, sementara data tekanan darah menyesuaikan waktu terdekat dengan hasil pemeriksaan profil lipid).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

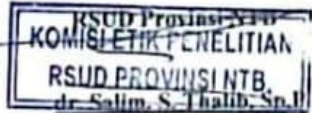
1. Pada penelitian ini ditemukan korelasi yang sangat lemah antara variabel IMT dengan tekanan darah.
2. Pada penelitian ini ditemukan korelasi yang sangat lemah antara variabel LDL-C dengan tekanan darah.
3. Tidak terdapat hubungan yang signifikan baik pada variabel IMT dengan tekanan darah maupun variabel LDL-C dengan tekanan darah.

6.2 Saran

1. Penelitian berikutnya diharapkan dapat menggunakan sampel penelitian yang berasal dari berbagai rumah sakit (*multi center base study*) dengan jumlah sampel penelitian yang lebih besar.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan pengontrolan faktor perancu yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.
3. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan data IMT, LDL-C, dan tekanan darah yang diukur sebelum pemberian terapi pada semua subjek penelitian.

Lampiran 1. Ethical Clearance Penelitian

Keputusan Panitia Etik

Komisi Etik Penelitian RSUD Provinsi NTB	Keputusan Penelaahan	No : 070.1/ 73 /KEP/2022
Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dan Low Density Lipoprotein Cholesterol (LDL-C) Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Poli Jantung Di RSUD Provinsi Nusa Tenggara Barat		
Peneliti: Lendi Leskia Putri		
Tanggal Penelitian :		
Kesimpulan :		
<input checked="" type="checkbox"/> Disetujui	<input type="checkbox"/> Ditolak	<input type="checkbox"/> Perlu Diperbaiki <input type="checkbox"/> Belum dapat dibahas
Laik Etik		
Ketua Panitia Komisi Etik Penelitian		Tanggal, 21 Desember 2022
		
NIP. -		

Catatan :

1. Peneliti wajib menyerahkan hasil penelitian selambat – lambatnya 1 (satu) bulan setelah selesai penelitian kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Provinsi NTB. Apabila laporan penelitian tidak diserahkan, maka Komisi Etik berhak untuk membatalkan persetujuan yang diberikan.
2. Apabila pelaksanaan penelitian tidak sesuai dengan usulan kegiatan, Komisi Etik tidak bertanggung jawab terhadap Kelayakan Etik Penelitian tersebut.
3. Apabila ada perubahan prosedur/kegiatan penelitian, mohon agar mengusulkan kembali proposal Kelayakan Etik kepada Komisi Etik.

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



**PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH**

Jalan Prabu Rangkasari, Dasan Cemen. Telp (0370) 7502424 Mataram
Kode Pos : 83232 email : rsud@ntbprov.go.id Website : rsud.ntbprov.go.id



Mataram, 08 Februari 2023

Nomor : 00.9 / 18 / 0332 / RSUDP / 2023
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth :
Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Kedokteran
Universitas Mataram
di -
Tempat

*Bismillahirrahmanirrahim
Assalaamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Schubungan dengan Surat Saudara Nomor : 593/UN18.F8.1/DL/2023, Tanggal 31 Januari 2023,
Perihal Permohonan Izin Penelitian, dengan ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Lendi Leskia Putri
NIM/NIK/NIDN : H1A020060
Judul : Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dan Low Density Lipoprotein
Cholesterol (LDL-C) Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Poli Jantung
Di RSUD Provinsi Nusa Tenggara Barat
Lokasi : RSUD Provinsi Nusa Tenggara Barat

Pada prinsipnya dapat diberikan izin sepanjang memenuhi ketentuan dan tata tertib yang berlaku
di Rumah Sakit Umum Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat. Demikian untuk maklum, atas
perhatiannya disampaikan terima kasih.

Wassalaamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

An. DIREKTUR RUMAH SAKIT-UMUM DAERAH PROV. NTB

Wakil SDM & DIKLIT

Dr. HJ. SUCIATI
Pembina Utama Madya/IV c
NIP. 19680819199903 2 005

Tembusan disampaikan Kepada Yth:
1. Instalasi Rekam Medis RSUD Prov. NTB
2. Yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 3. Surat Rekomendasi Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MATARAM
FAKULTAS KEDOKTERAN**

Jl. Pendidikan No. 37 Telp. (0370) 640874 Mataram 83125 – NTB
e-mail : kedokteran@unram.ac.id

Nomor : 533 /UN18.F8.1/DL/2023
Hal : Permohonan Izin Penelitian

31 Januari 2023

Yth. Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Prov. NTB
Jl. Prabu Rangkasari, Dasan Cermen, Kec. Sandubaya,
Kota Mataram NTB

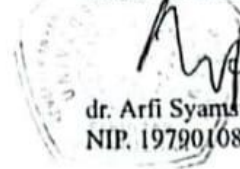
Sehubungan dengan penelitian Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Low Density Lipoprotein Cholesterol (LDL-C dengan Tekanan Darah pada Pasien Poli Jantung di Rumah Sakit Umum Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat”, oleh mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mataram sebagai berikut:

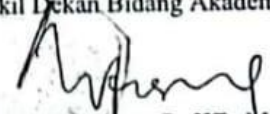
Nama : Lendi Leskia Putri
NIM : H1A020060
Pembimbing Utama : dr. Yusra Pintaningrum, Sp.JP(K), FIHA, FAPSC, FAsCC
Pembimbing Pendamping : dr. Fitriannisa F. Zubaidi, M.Biomed.Sc

maka kami mohon bantuan kiranya kepada mahasiswa yang bersangkutan dapat diberikan izin penelitian untuk pengambilan data dan informasi di Poli Jantung Rumah Sakit Umum Daerah Prov. NTB.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik




dr. Arfi Syamsun, Sp.KF., M.Si.Med
NIP. 197901082003121002

Lampiran 4. Tabulasi Data Penelitian

No	LDL	Kriteria	TB	BB	IMT	Kriteria	TD	Kriteria
1	159	3	165	70	25,7	3	127/78	2
2	190	5	160	70	27,3	3	140/90 (1) (HT)	3
3	123	2	155	60	25,0	3	120/90 (HT)	3
4	47	1	159	46	18,2	1	120/80	2
5	73	1	167	78,5	28,1	3	150/80 (4)	3
6	175	4	165	62	22,8	2	110/70	1
7	213	5	168	80	28,3	3	140/78 (4)	3
8	89	1	155	56	23,3	3	150/90 (1)	3
9	102	2	161	54	20,8	2	120/70	2
10	137	3	155	48	20,0	2	147/99 (1) (HT)	3

11	101	2	160	57	22,3	2	160/70 (2) (HT)	3
12	96	1	166	64	23,2	3	120/80 (HT)	3
13	89	1	156	65	26,7	3	95/52	1
14	156	3	170	50	17,3	1	138/80 (1) (HT)	3
15	110	2	165	55	20,2	2	140/110 (1) (HT)	3
16	137	3	152	61	26,4	3	125/72	2
17	136	3	173	50,6	16,9	1	12/80	2
18	93	1	160	40,2	15,7	1	120/80 (1) (HT)	3
19	140	3	164	90	33,5	4	160/85 (2) (HT)	3
20	91	1	177	79,8	25,5	3	112/71 (1) (HT)	3

21	201	5	160	50	19,5	2	125/86 (1) (HT)	3
22	79	1	130	40	23,7	3	102/54	1
23	109	2	161	59	22,8	2	100/80	1
24	134	3	159	64	25,3	3	121/78	2
25	101	2	153	60	25,6	3	107/79	1
26	108	2	171	71	24,3	3	200/90 (3)	3
27	104	2	147	51	23,6	3	120/79	2
28	129	2	175	74	24,2	3	140/80 (4)(HT)	3

LDL-C			IMT			TD		
Kode	Kriteria	Jumlah	Kode	Kriteria	Jumlah	Kode	Kriteria	Jumlah
1	Optimal	8	1	BB Kurang	4	1	Optimal	5
2	Mendekati optimal	9	2	Kisaran normal	7	2	Normal	7
3	Agak tinggi	7	3	Berisiko (<i>overweight</i>)	16	3	Tinggi	16
4	Tinggi	1	4	Obesitas I	1			
5	Sangat tinggi	3	5	Obesitas II	0			

Lampiran 5. Hasil SPSS

KORELASI LDL DENGAN TD

Correlations

			TD1	LDL1
Spearman's rho	TD1	Correlation Coefficient	1.000	.044
		Sig. (2-tailed)	.	.823
		N	28	28
	LDL1	Correlation Coefficient	.044	1.000
		Sig. (2-tailed)	.823	.
		N	28	28

KORELASI IMT DENGAN TD

Correlations

			TD1	IMT1
Spearman's rho	TD1	Correlation Coefficient	1.000	.059
		Sig. (2-tailed)	.	.765
		N	28	28
	IMT1	Correlation Coefficient	.059	1.000
		Sig. (2-tailed)	.765	.
		N	28	28

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SISTOL	28	129.61	22.153	4.187
DIASTOL	28	79.68	11.608	2.194
IMT	28	23.436	3.9300	.7427
LDL	28	122.21	39.576	7.479
TD	28	1.50	.509	.096
USIA	27	56.9630	13.17481	2.53549

Chi-Square Tests (LDL dengan TD Sistol)

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	.003 ^a	1	.954		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.003	1	.954		
Fisher's Exact Test				1.000	.632
Linear-by-Linear Association	.003	1	.955		
N of Valid Cases	28				

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Sistol (Normotensi / Hipertensi)	1.048	.216	5.090
For cohort LDL = Normal	1.019	.545	1.905
For cohort LDL = Tidak Normal	.972	.374	2.526
N of Valid Cases	28		

Chi-Square Tests (LDL dengan TD Diastol)

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	.113 ^a	1	.736		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.115	1	.734		
Fisher's Exact Test				1.000	.561
Linear-by-Linear Association	.109	1	.741		
N of Valid Cases	28				

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Diastol (Normotensi / Hipertensi)	.722	.108	4.820
For cohort LDL = Normal	.886	.456	1.722

For cohort LDL = Tidak Normal	1.227	.356	4.233
N of Valid Cases	28		

Chi-Square Tests (IMT dengan TD Sistol)

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.562 ^a	1	.453		
Continuity Correction ^b	.120	1	.729		
Likelihood Ratio	.573	1	.449		
Fisher's Exact Test				.689	.368
Linear-by-Linear Association	.542	1	.462		
N of Valid Cases	28				

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for IMT (Normal / Tidak Normal)	1.867	.362	9.635
For cohort Sistol = Normotensi	1.236	.722	2.117
For cohort Sistol = Hipertensi	.662	.216	2.030
N of Valid Cases	28		

Chi-Square Tests (IMT dengan TD Diastol)

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.113 ^a	1	.736		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.115	1	.734		
Fisher's Exact Test				1.000	.561
Linear-by-Linear Association	.109	1	.741		
N of Valid Cases	28				

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for IMT (Normal / Tidak Normal)	1.385	.207	9.241
For cohort Diastol = Normotensi	1.070	.729	1.570
For cohort Diastol = Hipertensi	.773	.169	3.528
N of Valid Cases	28		

Correlations Sistol and Diastol

			SISTOL	DIASTOL
Spearman's rho	SISTOL	Correlation Coefficient	1.000	.512**
		Sig. (2-tailed)	.	.005
		N	28	28
	DIASTOL	Correlation Coefficient	.512**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.005	.
		N	28	28

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations Kolesterol Total dan LDL-C

			KTOT	LDL
Spearman's rho	KTOT	Correlation Coefficient	1.000	.681**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	28	28
	LDL	Correlation Coefficient	.681**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	28	28

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations (TD-USIA)

			TD2	usia2
Spearman's rho	TD2	Correlation Coefficient	1.000	.077
		Sig. (2-tailed)	.	.698
		N	28	28
	usia2	Correlation Coefficient	.077	1.000
		Sig. (2-tailed)	.698	.
		N	28	28

Chi-Square Tests (TD-RIWAYAT HIPERTENSI)

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	13.588 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	10.859	1	.001		
Likelihood Ratio	17.646	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	13.103	1	.000		
N of Valid Cases	28				

a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.71.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for TD2 (Hipertensi / Tidak hipertensi)	3.400	1.628	7.101
N of Valid Cases	28		

Chi-Square Tests (TD-RIWAYAT DM)

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	.124 ^a	1	.724		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.127	1	.721		
Fisher's Exact Test				1.000	.611

Linear-by-Linear Association	.120	1	.729		
N of Valid Cases	28				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.29.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for DM (ya / tidak)	1.571	.126	19.668
For cohort TD2 = Hipertensi	1.190	.498	2.848
For cohort TD2 = Tidak hipertensi	.758	.144	3.985
N of Valid Cases	28		

Chi-Square Tests (TD-MEROKOK)

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.615 ^a	1	.204		
Continuity Correction ^b	.280	1	.596		
Likelihood Ratio	2.353	1	.125		
Fisher's Exact Test				.492	.317
Linear-by-Linear Association	1.558	1	.212		
N of Valid Cases	28				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .86.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
For cohort TD2 = Hipertensi	1.857	1.301	2.651
N of Valid Cases	28		

Chi-Square Tests (TD-RIWAYAT KONSUMSI OBAT JANTUNG)

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	.778 ^a	1	.378		
Continuity Correction ^b	.194	1	.659		
Likelihood Ratio	.803	1	.370		
Fisher's Exact Test				.662	.334
Linear-by-Linear Association	.750	1	.386		
N of Valid Cases	28				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.00.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Konsumsi obat (Ya / tidak)	2.273	.357	14.454
For cohort TD2 = Hipertensi	1.364	.733	2.538
For cohort TD2 = Tidak hipertensi	.600	.171	2.103
N of Valid Cases	28		

Correlations (TD-HDL)

			TD2	hdl1
Spearman's rho	TD2	Correlation Coefficient	1.000	-.163
		Sig. (2-tailed)	.	.407
		N	28	28
	hdl1	Correlation Coefficient	-.163	1.000
		Sig. (2-tailed)	.407	.
		N	28	28

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, A. A. P dan Anik, Y. (2017). Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Available: [EBK-00002.pdf \(unmas.ac.id\)](#). Accessed: (6 Juli 2022)
- Adila, F. (2017). *Hubungan Indeks Massa Tubuh, Lingkar Pinggang Dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul Dengan Kejadian Hipertensi Pada Pengunjung Puskesmas BojongsoangKabupaten Bandung.*
- Adrian, S. J., & Tommy. (2019). *Hipertensi Esensial : Diagnosis dan Tatalaksana Terbaru pada Dewasa.* 46(3), 172–178.
- Amiruddin, M. A., Danes, V. R., & Lintong, F. (2015). Analisa Hasil Pengukuran Tekanan Darah antara Posisi Duduk dan Posisi Berdiri pada Mahasiswa Semester VII (Tujuh) TA. 2014/2015 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal E-Biomedik (EBm)*, 3(April), 125–129.
- Anwari, M., Vidyawati, R., Salamah, R., Refani, M., Winingsih, N., Yoga, D., Inna, R., & Susanto, T. (2018). Pengaruh Senam Anti Hipertensi Lansia terhadap Penurunan Tekanan Darah Lansia di Desa Kemuningsari Lor Kecamatan Panti Kabupaten Jember. *THE INDONESIAN JOURNAL OF HEALTH SCIENCE*, 2476–9614.
- Arini, L. A., & Wijana, I. K. (2020). Korelasi Antara Body Mass Index (BMI) Dengan Blood Pressure (BP) Berdasarkan Ukuran Antropometri Pada Atlet. 7(1), 32–40.
- Aristoteles. (2018). Korelasi Umur dan Jenis Kelamin dengan Penyakit Hipertensi di Emergency Center Unit Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Palembang 2017. 3(1), 9–16.
- Behradmanesh, S., & Nasri, P. (2012). Serum cholesterol and LDL-C in association with level of diastolic blood pressure in type 2 diabetic patients. *Journal of Renal Injury Prevention*, 1(1), 23–26. <https://doi.org/10.12861/jrip.2012.09>
- Churchhouse, A., & Ormerod, J. (2015). *Kardiologi dan Kelainan Vaskular* (S. Prof. dr. Harmani Kalim, MPH, Ed.; 2015th ed.). Elsevier.
- Daniati, & Erawati. (2018). Hubungan Tekanan Darah dengan Kadar Kolesterol LDL (Low Density Lipoprotein) pada Penderita Penyakit Jantung Koroner di Rsup. Dr. M. Djamil Padang. *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 5(2), 129–132. <https://doi.org/10.33653/jkp.v5i2.146>
- Djasang, S. (2017). *ANALISIS HASIL PEMERIKSAAN KADAR LOW-DENSITY LIPOPROTEIN (LDL-CHOL) METODE DIREK DAN INDIREK.* 8(2), 43–51.
- Elim, C., Pangemanan, D. H. C., Supit, S., Lindo, V., & Warouw, S. M. (2012). GAMBARAN KADAR LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL) PADA SISWA-SISWI OVERWEIGHT DAN OBESITAS. *Jurnal Biomedik*, 4(Ldl), 69–76.

- Fadhilah, Y. N., Tanuwidjaja, S., & Saepulloh, A. (2020). *Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Obesitas Pada Anak Sekolah Dasar Negeri 113 Banjarsari Kota Bandung Tahun 2019-2020*. 80–84.
- 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), 206–211. <https://doi.org/10.25077/jka.v3i2.89>
- Grillo, A., Salvi, L., Coruzzi, P., Salvi, P., & Parati, G. (2019). *Sodium Intake and Hypertension*. 1–16. <https://doi.org/10.3390/nu11091970>
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2011). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (R. Gruliow, Ed.; 12th ed.). Elsevier Inc.
- Hao, W., & Friedman, A. (2014). The LDL-HDL profile determines the risk of atherosclerosis: A mathematical model. *PLoS ONE*, 9(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090497>
- Herdiani, N. (2019). Hubungan Imt Dengan Hipertensi Pada Lansia Di Kelurahan Gayungan Surabaya. *Medical Technology and Public Health Journal*, 3(2), 183–189. <https://doi.org/10.33086/mtphj.v3i2.1179>
- Indrayanti, L., Tahiruddin, & Nurfantri. (2019). Obesitas Berhubungan dengan Status Lipid pada Penderita PJK di Poli Jantung RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Keperawatan*, 03, 36–43.
- Kadir, A. (2016). Hubungan Patofisiologi Hipertensi Dan Hipertensi Renal. *Lmiah Kedokteran*, 5(1), 15–23.
- Kartika, M., Subakir, S., & Mirsiyanto, E. (2021). Faktor-Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Rawang Kota Sungai Penuh Tahun 2020. *Jurnal Kesmas Jambi*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.22437/jkmj.v5i1.12396>
- Kemenkes RI. (2018). *Berapa nilai LDL Anda ?* <http://p2ptm.kemkes.go.id/preview/infografhic/berapa-nilai-ldl-anda>
- Korneliani, K., & Meida, D. (2012). Obesitas Dan Stress Dengan Kejadian Hipertensi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), 117–121.
- Marwadias, N., Susilani, A. T., & Ratnaningsih, D. (2014). Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Pinggang dengan Tekanan Darah pada Wanita Dewasa di Dusun Kalibang Desa Wonokerto Kecamatan Wonogiri Kabupaten Wonogiri Propinsi Jawa Tengah Tahun 2014. In *Jurnal Permata Indonesia* (Vol. 5, Issue 2).
- Meidayanti, D. (2021). Manfaat Likopen dalam Tomat sebagai Pencegahan Terhadap Timbulnya Aterosklerosis. <http://jurnalmedikahutama.com>
- Mukiwanti, E., & Muwakhidah. (2017). Hubungan Rasio Lingkar Pinggang Pinggul dan Indeks Massa Tubuh Terhadap Tekanan Darah pada Middle Age (45-59 Tahun) di Wilayah Kerja Puskesmas Karangmalang Kota Semarang.

- Nonasri, F. G. (2021). KARAKTERISTIK DAN PERILAKU MENCARI PENGOBATAN PADA PENDERITA HIPERTENSI Fitra. *Indonesian Journal of Nursing and Health Sciences*, 2(April), 25–34.
- Oktaviana, L., & Putri, M. (n.d.). *Hubungan Rasio HDL/LDL dengan Kejadian Hipertensi di RSUD Al-Ihsan Bandung The Correlation between Ratio HDL/LDL and Hypertension in.*
- Padma, M., Putri, D., Putu, I., Eka, G., Suyasa, A., Budiapsari, P. I., Kedokteran, F., Kesehatan, I., Warmadewa, U., Tabanan, K. R., Mikrobiologi, B., Fakultas, P., & Dan, K. (2021). Hubungan antara Dislipidemia dengan Kejadian Hipertensi di Bali Tahun 2019. *Aesculapius Medical Journal* |, 1(1), 8–12.
- Pebrianti, D., & Katharina, T. (2019). Hubungan antara Pengetahuan Tentang Kebutuhan Gizi dan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri di Asrama Akademi Kebidanan Panca Bhakti Pontianak Kabupaten Kuburaya Tahun 2019. *Kebidanan*, 9(2252–8121), 369. <https://media.neliti.com/media/publications/326884-hubungan-antara-pengetahuan-tentang-kebu-fb438591.pdf>
- PERHI. (2019). *Penatalaksanaan hipertensi 2019*. file:///C:/Users/HAPPY COMPUTER/Downloads/Konsensus penata laksanaan PERHI 2019.pdf
- Rafsanjani, M. S., Asriati, A., Kholidha, A. N., & Alifariki, L. O. (2019). Hubungan Kadar High Density Lipoprotein (HDL) Dengan Kejadian Hipertensi. *Jurnal Profesi Medika : Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 13(2). <https://doi.org/10.33533/jpm.v13i2.1274>
- Rahmah, N., Shaumi, F., Fakultas, P., Masyarakat, K., Indonesia, U., Cina, P., Depok, K., Barat, J., Gizi, D., Kesehatan, F., Universitas, M., Depok, K., & Barat, J. (2019). *Kajian Literatur : Faktor Risiko Hipertensi pada Remaja di Indonesia*. 115–122.
- Rahmatillah, V. P., Susanto, T., & Nur, K. R. M. (2020). Hubungan Karakteristik, Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Tekanan Darah pada Lanjut Usia di Posbindu. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 30(3), 233–240. <https://doi.org/10.22435/mpk.v30i3.2547>
- Ridayani, N., Santri, N. F., & Naim, R. (2018). Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar High Density Lipoprotein (HDL) dan Low Density Lipoprotein (LDL) pada Penderita Obesitas di Rumah Sakit Umum Daerah Syekh Yusuf Kabupaten Gowa. 8(Ldl), 15–21.
- Riskesdas. (2018). Laporan Nasional RISKESDAS 2018. http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf
- Rodrigues, A. J., Farookh, S. S., Kamath, L., & Salman Farookh, S. (2021). A Comparative Study to Evaluate Efficacy and Safety of Daily Dosing versus Alternate-Day Atorvastatin Therapy in Patients with Dyslipidemia. *Pharmacology and Clinical Pharmacy Research*. <https://doi.org/10.15416/pcpr.v4i3.32412>

- Sari, Y. D., Prihatini, S., & Bantas, K. (2014). *Asupan serat makanan dan kadar kolesterol-LDL...* (Sari YD; dkk). 37(1), 51–58.
- Sherwood, L. (2018). *Fisiologi Manusia : dari Sel ke Sistem* (J. Y. Suyono, M. Iskandar, V. Isella, F. Susanti, Michael, N. Sanjaya, L. Agustina, & S. Agustin, Eds.; 9th ed.). ECG.
- Siddiq, M., & Ash, N. A. (2018). Penyakit Infeksi dan Pola Makan dengan Kejadian Status Gizi Kurang berdasarkan BB/U pada Balita Usia 6-24 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Tanah Sepenggal. *SCIENTIA*, 7, 3. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/1253623>
- Siregar, F. A., & Makmur, T. (2020). Metabolisme Lipid dalam Tubuh. In *Jurnal Inovasi Kesehatan Masyarakat* (Vol. 1, Issue 2). <http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JIKM>
- Sumayku, I. M., Pandelaki, K., & Wongkar, M. C. P. (2014). Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Pinggang dengan Tekanan Darah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. In *Jurnal e-CliniC (eCI)* (Vol. 2, Issue 2).
- Susanto, T., Rasny, H., Susumaningrum, L. A., Yunanto, R. A., & Nur, K. R. M. (2019). Prevalence of hypertension and predictive factors of self-efficacy among elderly people with hypertension in institutional-based rehabilitation in Indonesia. *Kontakt*, 21(1), 14–21. <https://doi.org/10.32725/kont.2018.007>
- Toth, P. P., Patti, A. M., Giglio, R. V., Nikolic, D., Castellino, G., Rizzo, M., & Banach, M. (2018). Management of Statin Intolerance in 2018: Still More Questions Than Answers. In *American Journal of Cardiovascular Drugs* (Vol. 18, Issue 3, pp. 157–173). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40256-017-0259-7>
- Wadhera, R. K., Steen, D. L., Khan, I., Giugliano, R. P., & Foody, J. M. (2016). A review of low-density lipoprotein cholesterol, treatment strategies, and its impact on cardiovascular disease morbidity and mortality. *Journal of Clinical Lipidology*, 10(3), 472–489. <https://doi.org/10.1016/j.jacl.2015.11.010>