

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN KADAR LDL PADA WANITA MENOPAUSE
SYSTEMATIC REVIEW



NIA LESTARI SITUMORANG
P07534019082

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN KADAR LDL PADA WANITA MENOPAUSE
SYSTEMATIC REVIEW



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

NIA LESTARI SITUMORANG
P07534019082

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : **Gambaran Kadar LDL pada Wanita Menopause**
(*Systematic Review*)
Nama : **Nia Lestari Situmorang**
Nim : **P07534019082**

Telah diterima dan disetujui untuk diseminarkan dihadapan penguji jurusan Ahli
Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan
Medan, 28 Maret 2022

Menyetujui
Pembimbing



Togar Manalu, SKM, M. Kes
NIP. 19640517 199003 1 003

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medik
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 19601013 1986603 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : **Gambaran Kadar LDL Pada Wanita Menopause *Systematic Review***
Nama : **Nia Lestari Situmorang**
NIM : **P07534019082**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kemenkes Medan
Medan, 06 Juni 2022

Penguji I



Mardan Ginting, S.Si, M.Kes
NIP. 196005121981141002

Penguji II



Halimah Fitriani Pane, SKM, M.Kes
NIP. 197211051998032002

Ketua Penguji

Togar Manalu, SKM, M.Kes
NIP. 196405171990031003

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



PERNYATAAN

GAMBARAN KADAR LDL PADA WANITA MENOPAUSE (*SYSTEMATIC REVIEW*)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu oleh naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, 06 Juni 2022

**Nia Lestari Situmorang
NIM. P07534019082**

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
ASSOCIATE DEGREE PROGRAM OF MEDICAL LABORATORY
TECHNOLOGY**

Scientific Writing, June 06, 2022

NIA LESTARI SITUMORANG

***Description Of LDL Levels In Menopause Women – A Systemic Review
viii + 42 pages + 10 Tables + 5 pictures + 3 attachments***

ABSTRACT

Menopause or the cessation of menstruation can be interpreted as a process of transition from a productive to a non-productive period, caused by a decrease in the levels of the hormones estrogen and progesterone in the ovaries. Menopausal phase is the final phase of the menstrual cycle. A drastic decrease in the hormone estrogen in the ovaries will affect the cardiovascular system, because the hormone estrogen, which consists of estriol, estrone and estradiol, also has broad physiological effects outside the reproductive system. Oestradiol is the major component of estrogen and has the strongest estrogenic effect. The hormone estradiol that is reduced or lost can cause a decrease in body organ function and a decrease in body metabolism, such as lipid metabolism. Estrogen can also prevent deposition in the blood vessels by increasing high-density lipoprotein (HDL) levels and lowering low-density lipoprotein (LDL) levels. LDL or known as bad fat is known to more easily penetrate the plaque in the artery walls of blood vessels when oxidized. The role of estrogen as an antioxidant is to prevent the oxidation of LDL, so that the ability of LDL to penetrate plaque is reduced. This study is a systematic review designed descriptively, aiming to get an overview of LDL levels in postmenopausal women through studies and reviews of 4 articles. The search for articles is carried out in the googlescholar database. Based on the results of a review of articles written by Sumoked, et al (2016), Rahmawaty (2016), and Nurfathin Fadhillah (2021), it was found that there were similarities in the increase in LDL levels in postmenopausal women; while Rizki A.D Setianingrum's research (2018) states that the number of respondents with increased LDL levels is less than those with normal LDL levels, which is caused by factors of good food consumption and physical activity.

Keywords : Menopausal Women, LDL Levels

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES
MEDAN JURUSAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDISKTI, 06 JUNI 2022**

NIA LESTARI SITUMORANG

**GAMBARAN KADAR LDL PADA WANITA MENOPAUSE
*SISTEMATICREVIEW***

viii + 42 halaman + 10 Tabel + 5 gambar + 3 lampiran

ABSTRAK

Menopause atau berhentinya masa menstruasi diartikan sebagai proses peralihan dari masa produktif ke masa nonproduktif yang disebabkan oleh penurunan kadar hormon estrogen dan progesterone. Fase menopause merupakan fase akhir dari siklus menstruasi yang terjadi karena penurunan hormone estrogen dalam ovarium. Penurunan drastis estrogen ovarium pada menopause mempengaruhi system kardiovaskular karena estrogen memiliki efek fisiologik yang luas diluar system reproduksi. Hormon estrogen terdiri dari estriol,estron dan estradiol. Yang mempunyai estrogenik paling kuat dan merupakan bagian terbesar dari estrogen ialah estradiol. Berkurang sampai hilang nya hormone estradiol akibat hilangnya fungsi ovarium dapat menyebabkan penurunan fungsi alat tubuh dan gangguan penurunan metabolisme,seperti metabolisme lipid. Selain itu,estrogen juga dapat mencegah terjadinya pengendapan di pembuluh darah dengan menaikkan kadar kolestrol *high density lipoprotein*(HDL) dan menurunkan kadar kolestrol *low density lipoprotein*(LDL). Kolestrol LDL atau lemak jahat lebih mudah menembus plak di dalam dinding nadi pembuluh darah apabila dalam kondisi teroksidasi.Peranan estrogen sebagai antioksidan adalah mencegah proses oksidasi LDL sehingga kemampuan LDL untuk menembus plak berkurang.Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran kadar LDL pada wanita menopause yang dikaji dengan mereview dari beberapa jurnal. Jenis penelitian ini menggunakan *systematic review* bersifat deskriptif dengan menggunakan 4 artikel. Pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan *google scholar*. Berdasarkan hasil review artikel Sumoked dkk (2016), Rahmawaty (2016), dan Nurfathin Fadhillah (2021) terdapat kesamaan terhadap peningkatan kadar LDL pada wanita masa menopause.Sedangkan pada penelitian Rizki A.D Setianingrum(2018)jumlah responden yang meningkat lebih sedikit daripada yang normal,dimana faktor penyebabnya adalah konsumsi pangan dan aktivitas fisik yang baik di tempat penelitian.

Kata Kunci : Wanita Menopause, Kadar LDL

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah senantiasa memberikan Kesehatan kepada penulis sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan . Karya Tulis Ilmiah ini berjudul “GAMBARAN KADAR LDL PADA WANITA MENOPAUSE *SISTEMATIK REVIEW*.” Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Dalam Pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini banyak pihak-pihak yang telah ikut membimbing, mengarahkan dan mengkritik sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis mengucapkan Terima Kasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhidayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Ahli Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku ketua jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
3. Bapak Togar Manalu SKM, M.Kes selaku pembimbing dan ketua penguji saya yang telah memberikan semangat,waktu serta tenaga dalam membimbing dan memberi dukungan kepada penulis dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah.
4. Bapak Mardan Ginting S.Si, M.Kes selaku penguji satu dan Ibu Halimah Fitriani SKM, M.Kes selaku penguji II yang telah memberkan masukan dan perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. Seluruh Dosen dan Staf Pegawai Jurusan Teknologi Laboratorium medis Medan
6. Teristimewa kepada kedua Orangtua , abang dan adik-adik tersayang yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material serta doa dan

semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sebagai masukan dan penyempurnaan Karya Tulis ilmiah ini. Penulis sangat berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Medan, 06 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN	
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Menopause.....	5
2.1.1 Pengertian Menopause	5
2.1.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi Menopause	6
2.1.3 Dampak menopause	7
2.1.4 Periode menopause	7
2.1.5 Tanda dan Gejala Menopause	9
2.2 LDL	10
2.2.1 Defenisi LDL	10
2.2.2 Fungsi LDL.....	11
2.2.3 Batasan kadar LDL dalam tubuh	11
2.2.4 Metabolisme LDL.....	12
2.2.5 Hubungan LDL dengan wanita Menopause	18
2.2.6 Cara mengendalikan LDL dimasa Menopause	19

2.2.7 Metode pemeriksaan	20
2.2.8 Prinsip Kerja	22
2.2.9 Alat, Bahan, Reagensia dan Prosedur Kerja	22
2.2.10 Prosedur Kerja.....	22
2.3 Kerangka Konsep	24
2.4 Defenisi Operasional	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	25
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
3.2.1 Lokasi Penelitian	25
3.2.2 Waktu Penelitian/review	25
3.3 Objek penelitian.....	25
3.4 Prosedur Penelitian Artikel.....	26
3.5 Analisa Data	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Hasil.....	30
4.1.1 Hasil dari Referensi 1 (Sumoked dkk, 2016).....	33
4.1.1 Hasil Referensi 2 (Rahmawaty N, Setyaningrum R, Elida Soviana)	33
4.1.2 Hasil Referensi 3 (Rizki A.D Setianingrum 2018)	34
4.1.3 Hasil Referensi 4 (Nurfathin Fadhilah)	34
4.2 Pembahasan	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	26
Tabel 3. 2 Penelitian terkait.....	28
Tabel 3. 3 Jurnal yang akan di Review	29
Tabel 4. 1 Sintesa Gird.....	31
Tabel 4. 2 Distribusi frekuensi hasil penelitian kadar LDL pada Wanita menopause Werda Damai Manado.	33
Tabel 4. 3 Distribusi frekuensi hasil penelitian kadar LDL pada Wanita menopause di posyandu Ngudi waluyo Surakarta	33
Tabel 4. 4 Distribusi frekuensi hasil penelitian kadar LDL pada Wanita menopause di RW 04 Kedungmundu Semarang.	34
Tabel 4. 5 Distribusi frekuensi hasil penelitian kadar LDL pada Wanita Menopause di Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati Jakarta tahun 2020.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis lipoprotein berdasarkan densitas	12
Gambar 2. 2 Jalur kerja reseptor LDL.....	14
Gambar 2. 3 Jalur metabolisme kilomikron.....	16
Gambar 2. 4 Jalur metabolisme eksogen dan endogen	18
Gambar 3. 1 Skema Prosedur Penelitian.....	27

BAB I

PENDAHULAN

1.1 Latar Belakang

Menopause adalah fase penting dalam siklus reproduksi seorang wanita. Menopause atau berhentinya masa menstruasi diartikan sebagai proses peralihan dari masa produktif ke masa nonproduktif yang disebabkan oleh penurunan kadar hormone estrogen dan progesteron. Dalam defenisi secara fisiologis, menopause ialah masa berakhirnya kemampuan reproduksi wanita. Status menopause ditentukan setelah satutahun terjadi pendarahan menstruasi spontan yang terakhir. Dengan kata lain, fase menopause merupakan akhir dari siklus menstruasi yang terjadi karena penurunan hormone estrogen yang dihasilkan ovarium.(Kemenkes,2019).

Wanita menopause tidak hanya berhenti menstruasi, banyak perubahan lain yang terjadi dalam tubuh wanita yang menopause, mulai dari penampilan fisik seperti kulit kering, rambut rontok, payudara kendur, merasa panas atau gerah sehingga mudah berkeringat. Kondisi psikologis seperti suasana hati berubah-ubah, sulit tidur dan depresi, perubahan hasrat seksual hingga kesuburan yang membuat wanita menopause tidak bisa hamil lagi.(Susilowati, 2017).

Penyebab menopause adalah kematian(burning out) ovarium. Selama siklus kehidupan seksual seorang wanita, kira-kira 400 folikel primordial tumbuh menjadi folikel matang dan berovulasi, dan beratus-ratus dari ribuan ovum berdegenerasi. Saat wanita berumur 45 tahun, ovarium tinggal beberapa folikel primordial, dan akan dirangsang oleh *follicle stimulating hormone* (FSH) dan *Luteinizing hormone* (LH). Produksi estrogen dari ovarium akan berkurang ketika jumlah folikel primordial mencapai nol. Ketika produksi estrogen turun dibawah nilai kritis, estrogen tidak lagi menghambat produksi gonadotropin FSH dan LH. Sebaliknya, gonadotropin FSH dan LH diproduksi meningkat sesudah menopause. Ketika folikel primordial yang tersisa menjadi atretic, ovarium tidak diproduksi lagi.(Kemenkes,2019).

Menopause merupakan salah satu tahapan kehidupan yang pasti akan dialami oleh semua wanita. Usia menopause pada wanita di Amerika Latin yaitu 43,8 hingga 53 tahun, Amerika Utara yaitu 50,5 hingga 51,4 tahun, Eropa yaitu 50,1 hingga 52,8 tahun. Usia menopause di Asia yaitu 42,1 hingga 49,5 tahun. Usia menopause di Indonesia yaitu 49,98 tahun.(Kartini, 2021). Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2019 terjadi peningkatan Usia Harapan Hidup (UHH) pada wanita di dunia dari 65 tahun pada tahun 1999, meningkat menjadi 72 tahun pada tahun 2019 dan di Indonesia usia harapan hidup dari 52,7 tahun pada tahun 1999 menjadi 71 tahun pada tahun 2019 (Wulan, 2020).

Di Indonesia wanita yang berusia lebih dari 50 tahun telah memasuki menopause sebanyak 15,5 juta pada tahun 2000, diperkirakan pada tahun 2020 perempuan yang usianya lebih dari 50 tahun telah memasuki menopause sebanyak 30,3 juta, dan berdasarkan perkiraan Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2025, ada 60 juta wanita menopause di Indonesia. Bertambahnya populasi wanita berusia lebih dari 50 tahun menunjukkan bahwa dalam kehidupan semakin banyak wanita yang akan melewati fase menopause sehingga perlu dipikirkan untuk bisa melalui kehidupan yang bermakna dan berkualitas. Rerata usia untuk menopause 51,3 tahun. Di Indonesia, perkiraan rerata usia menopause 50-52 tahun.(Sumoked, 2016).

Menopause tidak menyebabkan kematian, namun dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan gangguan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat menurunkan kualitas hidup, selain itu terdapat peningkatan risiko pada penyakit kardiovaskular.(Suryonegoro dkk,2021).

Penurunan drastis estrogen ovarium pada menopause memengaruhi sistem kardiovaskular karena estrogen memiliki efek fisiologik yang luas di luar sistem reproduksi. Hormon estrogen terdiri dari estriol, estron dan estradiol. Yang mempunyai potensi estrogenik paling kuat dan merupakan bagian terbesar dari estrogen ialah estradiol. Berkurang sampai hilangnya hormon estradiol akibat hilangnya fungsi ovarium dapat menyebabkan penurunan fungsi alat tubuh dan gangguan penurunan metabolisme, seperti metabolisme lipid. Selain itu, estrogen

juga dapat mencegah terjadinya pengendapan di pembuluh darah dengan menaikkan kadar kolesterol high- density lipoprotein (HDL) dan menurunkan kadar kolesterol lowdensity lipoprotein. (Sumoked,2016).

Pernyataan di atas didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumoked *et al* tahun 2016 pada wanita menopause di Panti Werdha Damai Manado menunjukkan hasil nilai pemeriksaan kadar kolestrol LDL yaitu <100mg/dL berjumlah 3 orang (10%) dan \geq 100mg/dL berjumlah 27 orang (90) dengan jumlah pasien yaitu 30 orang. Dari pemeriksaan ini didapatkan nilai rerata sebesar 137,8mg/dL, nilai minimum sebesar 58mg/dL, dan nilai maksimum sebesar 243mg/dL. (Sumoked,2016)

Penelitian juga dilakukan oleh Nesti Rahmawaty dkk pada tahun 2016 di Posyandu Ngudi Waluyo Surakarta yaitu dari 33 responden 45,5% (15 orang), memiliki kadar LDL yang tinggi, 36,4% (12 orang) memiliki kadar LDL yang optimal dan sebanyak 18,2% (6 orang) dengan kategori tinggi. (Rahmawaty,2016)

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Rizki A.D Setianingrum pada tahun 2018 di RW 04 Kedungmundu Semarang. Yaitu pada 24 responden terdapat 3 responden (12,5%) dengan kadar LDL yang meningkat dan 21 responden (82,2%) yang normal. Hal ini disebabkan dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya adalah konsumsi pangan dan aktivitas fisik, asupan lemak, karbohidrat yang baik di tempat penelitian. (Setianingrum,2018)

Dari penelitian yang dilakukan oleh Nurfathin Fadhilah pada tahun 2021 pada pasien menopause di RSUP Fatmawati Jakarta. Yaitu pada 60 responden terdapat 23 responden (38%) dengan kadar LDL normal dan 37 responden (62%) dengan kadar LDL meningkat. (Fadhilah,2021).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk dapat melakukan penelitian gambaran kadar LDL pada wanita menopause.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan perumusan masalah dari penelitian sistematik review ini adalah bagaimanakah gambaran kadar LDL pada Wanita Menopause?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran kadar LDL pada wanita menopause.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk mengetahui gambaran kadar LDL pada wanita menopause dengan cara mereview dari beberapa jurnal.

1.4 Manfaat penelitian

1. Bagi penulis

Untuk menambah wawasan dan pengetahuan penulis dibidang kimia klinik terutama tentang kadar LDL pada wanita menopause.

2. Bagi institusi

Untuk menambah pembendaharaan buku Karya Tulis Ilmiah di perpustakaan TLM Politeknik Kemenkes Medan serta diharapkan menjadi masukan untuk memperluas wawasan Mahasiswa/I Jurusan TLM.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Menopause

2.1.1 Pengertian Menopause

Menopause adalah fase penting dalam siklus reproduksi seorang wanita. Menopause atau berhentinya masa menstruasi diartikan sebagai proses peralihan dari masa produktif ke masa nonproduktif yang disebabkan oleh penurunan kadar hormone estrogen dan progesteron. Dalam defenisi secara fisiologis, menopause ialah masa berakhirnya kemampuan reproduksi wanita. Status menopause ditentukan setelah satutahun terjadi pendarahan menstruasi spontan yang terakhir. Dengan kata lain, fase menopause merupakan akhir dari siklus menstruasi yang terjadi karena penurunan hormone estrogen yang dihasilkan ovarium. (Kemenkes,2019) .

Menopause itu proses alami yang dialami setiap wanita. Tetapi bagi sebagian wanita, masa menopause merupakan saat yang paling menegangkan dalam hidup, ada banyak kekhawatiran yang menyelubungi pikiran wanita ketika memasuki fase ini. Kekhawatiran ini berawal dari pemikiran bahwa dirinya akan menjadi tidak sehat, tidak bugar, dan tidak cantik. Kondisi tersebut memang tidak menyenangkan bagi wanita. (Poerwadari 1998 dan Larasati 2012) Jika tidak lagi menstruasi atau saathaid terakhir, dan apabila sesudah menopause disebut pasca menopause bila telah terjadi menopause 12 bulan sampai menuju ke senium. Menopause terjadi pada usia 49-51 tahun. Diagnosa menopause dapat ditegakkan jika berhentinya menstruasi sekurang-kurangnya satu tahun. Berhentinya menstruasi dapat didahului terjadinya siklus menstruasi yang lebih panjang, dengan perdarahan yang berkurang. Umur untuk terjadinya masa menopause dipengaruhi oleh keturunan, kesehatan umum, dan pola kehidupan. (Hanifah dkk, 2021).

Penyebab menopause adalah kematian (burning out) ovarium. Selama siklus kehidupan seksual seorang wanita, kira-kira 400 folikel primordial tumbuh

menjadi folikel matang dan berovulasi, dan beratus-ratus dari ribuan ovum berdegenerasi. Saat wanita berumur 45 tahun, ovarium tinggal beberapa folikel primordial, dan akan dirangsang oleh *follicle stimulating hormone* (FSH) dan *Luteinizing hormone* (LH). Produksi estrogen dari ovarium akan berkurang Ketika jumlah folikel primordial mencapai nol. Ketika produksi estrogen turun dibawah nilai kritis, estrogen tidak lagi menghambat produksi gonadotropin FSH dan LH. Sebaliknya, gonadotropin FSH dan LH diproduksi meningkat sesudah menopause. Ketika folikel primordial yang tersisa menjadi atretic, ovarium tidak diproduksi lagi(Kemenkes,2019).

2.1.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi Menopause

Faktor-faktor yang mempengaruhi usia menopause yaitu:

1. Kebiasaan Merokok

Wanita yang merokok atau pernah menjadi perokok kemungkinan mengalami menopause sekitar satu setengah hingga dua tahun lebih awal.

2. Status Gizi

Wanita dengan gizi yang buruk kemungkinan dapat mengalami menopause dini yaitu menopause yang terjadi dibawah usia 50 tahun biasanya pada 36-40 tahun.

3. Lemak Tubuh

Produksi estrogen dipengaruhi oleh lemak tubuh. Karena itulah wanita yang kurus mengalami menopause lebih awal dibandingkan wanita gemuk.

4. Turunan

Beberapa peneliti menunjukkan bahwa ibu dan anak perempuannya cenderung mengalami menopause pada usia yang sama. Tetapi diperlukan beberapa penelitian untuk mengetahui apakah genetic menjadi factor kunci dalam menentukan usia menopause.

5. Dataran Tinggi

Wanita yang tinggal di dataran tinggi >4000 m lebih mungkin mengalami menopause lebih awal.

6. Usia Menarche

Merupakan usia pertama kali menstruasi. Makin dini menarche terjadi, makin cepat menopause timbul. (Widia, 2015)

2.1.3 Dampak menopause

Pandangan bahwa menopause mempunyai efek yang merusak pada kesehatan mental tidak didukung dalam literatur psikiatri, atau dalam survei populasi umum. data longitudinal dari dokumen Massachusetts Women's Health Study bahwa wanita menopause tidak berhubungan dengan peningkatan risiko depresi. Meskipun wanita lebih mungkin untuk mengalami depresi dibanding pria, perbedaan jenis kelamin ini dimulai pada awal masa remaja, tidak pada masa menopause. Perubahan Fungsi Seksual Banyak wanita mengalami disfungsi seksual meskipun insidensi dan etiologi yang tepat masih belum diketahui. Disfungsi seksual mungkin melibatkan penurunan minat atau keinginan untuk memulai aktivitas seksual, serta penurunan gairah atau kemampuan untuk mencapai orgasme selama hubungan seksual. Etiologi disfungsi seksual disebabkan oleh banyak faktor, termasuk masalah psikologis seperti depresi atau gangguan kecemasan, konflik dalam hubungan, masalah yang berkaitan dengan penyimpangan seksual, penggunaan obat, atau masalah fisik yang membuat aktivitas seksual menjadi tidak nyaman, seperti endometriosis atau atrofi vaginitis. (Hanifah dkk, 2021).

2.1.4 Periode menopause

a. Pre menopause (klimakterium)

Merupakan masa perubahan antara pramenopause dan pasca menopause. Fase ini ditandai dengan siklus haid yang tidak teratur. Pada kebanyakan wanita siklus haidnya >38 hari dan sisanya <18 hari. Sebanyak 40% wanita mengalami siklus haid yang anovulatorik. Tanda tanda pre menopause wanita yang mengalami masa menopause, baik menopause dini, pre-menopause dan post menopause, umumnya mengalami gejala puncak (klimakterium) dan mempunyai masa transisi atau masa peralihan. Fase ini disebut dengan periode klimakterium (climacterium=tahun perubahan, pergantian tahun yang berbahaya).

Periode klimakterium ini disebut pula sebagai periode kritis yang ditandai dengan rasa terbakar (hot flush), haid tidak teratur, jantung berdebar dan nyeri saat berkemih. Hal ini disebabkan karena keluarnya hormon dari ovarium (indung telur) berkurang, masa haid menjadi tidak teratur dan kemudian hilang sama sekali. Perubahan-perubahan dalam system hormonal ini mempengaruhi segenap konstitusi psikosomatis (rohani dan jasmani), sehingga berlangsung proses kemunduran. Banyaknya perubahan dan kemunduran tersebut menimbulkan krisis dalam kehidupan psikis pribadi yang bersangkutan. Pada umumnya, menopause ini diawali dengan suatu proses “pengakhiran” maka munculah tanda-tanda.

b. Menopause

Jumlah folikel yang mengalami atresia semakin meningkat. Hingga pada suatu ketika tidak tersedia lagi folikel yang cukup. Produksi estrogen berkurang dan haid tidak terjadi lagi. Yang berakhir dengan terjadinya menopause. Setelah memasuki usia menopause selalu ditemukan kadar FSH yang tinggi (>35 mIU/ml). Perubahan dan keluhan psikologi baik fisik makin menonjol. Terjadi pada usia 56-60 tahun.

- Pada Fisik terjadi : ketidakteraturan siklus haid, gejalak panas, kekeringan vagina, perubahan kulit, keringat di malam hari, sulit tidur, perubahan pada mulut, kerapuhan tulang, penyakit mulai muncul.
- Pada psikologis terjadi : Ingatan menurun, kecemasan, mudah tersinggung, stress, depresi. Terjadi pada usia 56-60 tahun. Tanda-tanda terjadinya menopause antara lain Perdarahan, Rasa panas dan keringat malam, gangguan berkemih, gejala emosional, perubahan fisik yang lain.

c. Pasca Menopause

Adalah setelah menopause sampai senium yang dimulai setelah 12 bulan amenorea. Kadar FSH dan LH sangat tinggi ($>35\text{mIU}$) dan kadar estradiol sangat rendah ($<30\text{pg/ml}$). Rendahnya kadar estradiol mengakibatkan endometrium menjadi atropi sehingga haid tidak mungkin terjadi lagi

d. Senium

Seorang wanita dikatakan senium bila telah memasuki usia pascamenopause lanjut sampai usia >65 tahun.(Zaitun dkk,2020)

2.1.5 Tanda dan Gejala Menopause

1. Wanita menopause mengalami kelemahan tulang. Kondisi itu disebabkan oleh hilangnya zat tulang sehingga membuatnya tidak dapat mengakses hormon esterogen dengan baik.
2. Pada wanita menopause banyak wanita mengalami obesitas. Hal itu disebabkan oleh berkurangnya kemampuan tubuh membakar energi akibat menurunnya efektivitas proses dinamika fisik pada umumnya.
3. Penambahan berat badan pasca menopause seringkali menimbulkan penyakit menahun seperti penyakit darah tinggi, penyakit diabetes, dan penyakit tulang persendian.
4. Tubuh terasa panas disekitar wajah dan dada yang biasa disebut dengan Hot flashes, adalah tanda atau gejala yang paling menonjol dari seorang wanita yang mengalami gejala menopause yakni dengan terjadinya perubahan hormonal yang menyebabkan pembuluh darah melebar dalam upaya untuk mendinginkantubuh.
5. Organ kewanitaan mengalami kekeringan dan meningkatnya resiko terkena berbagai macam penyakit dan bakteri. Sebagian besar wanita yang mengalami gejala menopause akan mengalami perubahan terhadap suasana hati atau mood dan ini umumnya terjadi sebelum

dan selama menopause. Perubahan mood ini umumnya dilatar belakangi oleh perubahan hormon yakni hormon estrogen dan progesteron yang berperan dalam pengaturan hormon-hormon wanita, seperti hormon seks, hormon yang mengendalikan emosi dan perubahan mood itu sendiri (Haryono, 2016).

2.2 LDL

2.2.1 Defenisi LDL

Lipoprotein plasma biasa dibagi atas empat berdasarkan sifat dan kepadatannya; kilomikron, Very Low Density Lipoprotein (VLDL), Low Density Lipoprotein (LDL), High Density Lipoprotein (HDL) (Botham dan Mayes, 2009). Namun secara umum hanya dikenal LDL dan HDL saja. Pada keadaan normal, sekitar 70% kolesterol dalam plasma darah terkandung didalam LDL. Perbedaan antara LDL dan HDL salah satunya dari bagian proteinnya dimana LDL memiliki apolipoprotein B sedangkan HDL tidak. Apolipoprotein B ini memungkinkan LDL berikatan dengan afinitas tinggi pada reseptor LDL di permukaan sel terutama pada pembuluh darah. Selain itu, LDL mengandung 20% protein sedangkan HDL mengandung lebih banyak protein yakni sekitar 40% (Boyer, 2006). LDL merupakan lipoprotein yang memiliki kandungan kolesterol tertinggi dibandingkan lipoprotein lainnya (Winarso, 2016).

Peningkatan kadar kolesterol dalam darah akan meningkatkan kadar LDL karena kandungan kolesterol yang dibawa oleh LDL lebih banyak dibandingkan HDL (Murray et al 2013). Adanya peningkatan kadar LDL akan menyebabkan penumpukan plak di pembuluh darah terutama arteri koroner dan akan menimbulkan berbagai penyakit. Diantara penyakit yang timbul ialah hiperkolesteromia, arteriosclerosis, hingga penyakit jantung koroner yang dapat menyebabkan kematian (Ayu et al, 2018).

Menurut penelitian kedokteran molekuler terbaru, didapatkan bahwa jenis dislipidemia yang paling berbahaya adalah dislipidemia aterogenik. Deposit kolesterol LDL dislipidemia aterogenik pada dinding pembuluh darah arteri menjadi salah satu

penyebab terjadinya disfungsi endotel sebagai proses awal terbentuknya plak aterosklerosis. Lipid, khususnya low density lipoprotein (LDL) saat ini mulai banyak diteliti sebagai nilai prediksi pada PJK, mengingat perannya dalam proses aterogenesis(Sany, 2009).

2.2.2 Fungsi LDL

Low-density lipoprotein (LDL) mempunyai fungsi bagi tubuh yaitu sebagai pengangkut kolesterol ke jaringan perifer dan berguna untuk pemecahan membran dan hormon steroid. LDL mengandung 10% trigliserida serta 50% kolesterol. Kadar ini dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kadar kolesterol dan kandungan lemak jenuh dalam makanan yang dikonsumsi.

Suryaatmaja dan Silman (2006) menjelaskan bahwa LDL mengirimkan kolesterol ke jaringan ekstra-hepatik, seperti sel korteks adrenal, ginjal, otot, dan limfosit. Sel tersebut mempunyai reseptor LDL di permukaannya. LDL melepaskan kolesterol di dalam sel untuk pembentukan hormon steroid dan sintesa dinding sel. Sel fagosit dari sistem retikuloendotel menangkap dan memecah LDL. LDL mengandung 10% trigliserida serta 50% kolesterol. Kadar ini dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kadar kolesterol dan kandungan lemak jenuh dalam makanan yang dikonsumsi.(Anggraini ,2016).

2.2.3 Batasan kadar LDL dalam tubuh

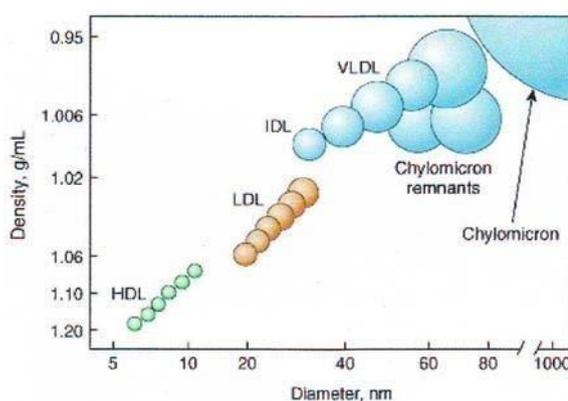
Kadar Low-density lipoprotein (LDL) dalam tubuh harus dibatasi. Menurut American Heart Association (2015), tingkatan kolesterol LDL pada manusia adalah jika kadar kolesterol LDL kurang dari 100 mg/dL dapat dikatakan kadar optimal, kadar 100 - 129 mg/dl mendekati optimal, 130 – 159 mg/dL adalah batas tinggi, 160 – 189 mg/dL dapat dikatakan tinggi sedang jika kadarnya 190mg/dL atau lebih tinggi, maka dapat dikatakan kadar LDL dalam tubuh sudah sangat tinggi.(Anggraini ,2016).

2.2.4 Metabolisme LDL

Pada manusia dapat dibedakan 6 jenis lipoprotein, yaitu *high density lipoprotein* (HDL atau α -lipoprotein) sebagai pengangkut kolesterol; *very low density lipoprotein* (VLDL atau pre β -lipoprotein) yang berasal dari hati untuk mengeluarkan trigliserida; *intermediate density lipoprotein* (IDL) yang sebagian besar trigliseridanya sudah dikeluarkan; *low density lipoprotein* (LDL atau β -lipoprotein) yang merupakan tahap akhir katabolisme VLDL dimana hampir semua trigliserida telah dikeluarkan; kilomikron yang berasal dari penyerapan trigliserida di usus dan lipoprotein a kecil [Lp(a)].

Karakteristik lipoprotein dan apoprotein

Setiap kelas lipoprotein terdiri dari partikel dengan densitas, ukuran, dan komposisi protein yang berbeda-beda. Densitas lipoprotein ditentukan oleh jumlah lipid per partikel (Gambar 1). Kolesterol HDL merupakan lipoprotein yang paling kecil dan padat, sedangkan kilomikron dan VLDL yaitu lipoprotein yang paling besar dan kurang padat. Umumnya trigliserida plasma ditranspor dalam kilomikron atau VLDL, dan kebanyakan kolesterol plasma diangkut sebagai kolesterol teresterifikasi dalam LDL dan HDL. (Jim, 2014)



Gambar 2. 1 Jenis lipoprotein berdasarkan densitas
Sumber: Adam JM, 2010.

Apoprotein

Apoprotein mengaktifkan enzim penting dalam metabolisme lipoprotein dan berfungsi sebagai ligan untuk reseptor permukaan sel. ApoA-I ialah apoprotein utama dari HDL, dan juga di kilomikron. Jenis ini merupakan apoprotein terbanyak dalam serum, dan kofaktor untuk *lecithin cholesterol acyltransferase* (LCAT). ApoA-I diproduksi oleh usus dan hati dan juga ditemukan pada permukaan remnan lipoprotein selama lipolisis.^{2,8,10} ApoA-II merupakan apoprotein HDL terbanyak kedua setelah ApoA-I. ApoA-IV berikatan dengan kilomikron. ApoA-V menjadi aktif di dalam hepatosit dan juga terdapat dalam HDL. ApoB merupakan protein utama dari kilomikron, VLDL, IDL, dan LDL. ApoB tidak berpindah dari satu lipoprotein ke lipoprotein lain. Hati mensintesis apoB-100 sedangkan usus apoB-48, yang diturunkan dari gen yang sama oleh *mRNA editing*. Terdapat 3 jenis apolipoprotein dari seri-C (apoC-I, apoC-II, dan apoC-III) yang berperan dalam metabolisme lipoprotein kaya trigliserida. ApoC merupakan protein dengan berat molekul rendah yang merupakan kofaktor untuk enzim lipase. ApoE terdapat pada kilomikron, VLDL, dan IDL, dan berperan penting dalam metabolisme partikel yang kaya trigliserida. Terdapat 3 jenis apoE yaitu: apoE II-IV yang diproduksi dari gen alel. ApoE-II tidak mengandung liganfungsional dari reseptor LDL. (Jim, 2014)

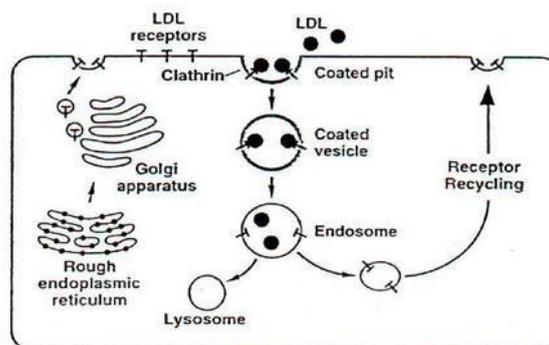
Reseptor LDL

Reseptor LDL merupakan glikoprotein yang terdapat pada permukaan hampir semua sel terutama hepatosit. Reseptor LDL berfungsi dalam pengambilan lipoprotein yang mengandung apoB dan apoE, termasuk LDL, remnan kilomikron, VLDL, remnan VLDL, dan HDL. Umumnya HDL yang kurang apoE tidak berinteraksi dengan reseptor LDL. Sel-sel dapat menerima kolesterol plasma yang diambil dari lipoprotein melalui reseptor LDL. ApoB-100 dan apoE pada permukaan lipoprotein mengikat reseptor LDL. Protein Lp(a) ditemukan sebagai *disulfide bridged dimer* dengan apoB-100 dalam LDL. Kompleks lipoprotein yang berikatan dengan reseptor LDL akan dibawa ke membran sel membentuk vesikel intrasel, masuk ke dalam sitoplasma, kemudian terjadi pemisahan

lipoprotein dan reseptor LDL. Lipoprotein akan didegradasi dalam lisosom dan reseptor LDL kembali ke permukaan sel. Reseptor LDL disintesis dalam retikulum endoplasma. Mutasi dalam area ini akan mengganggu fungsi reseptor LDL dalam metabolisme lipoprotein dan menyebabkan terjadinya hiperkolesterolemia familial. LDL berinteraksi dengan reseptor LDL di permukaan sel. Kompleks ini masuk ke dalam sel dan diinternalisasi. *Coated vesicle* melepaskan *clathrin* dan menjadi endosom, yaitu tempat lipoprotein dan reseptor dipisahkan. Reseptor kembali ke permukaan sel, dan lipoprotein didegradasi. Reseptor baru disintesis dalam retikulum endoplasma kasar dan ditranspor ke permukaan sel. (Jim, 2014).

Metabolisme Lipoprotein

Metabolisme lipoprotein dibagi atas tiga jalur yaitu jalur metabolisme eksogen, endogen, dan jalur *reverse cholesterol transport*. Kedua jalur pertama berhubungan dengan metabolisme kolesterol LDL dan trigliserida, sedangkan jalur *reverse cholesterol transport* dikhususkan ke metabolisme kolesterol-HDL. (Jim, 2014)

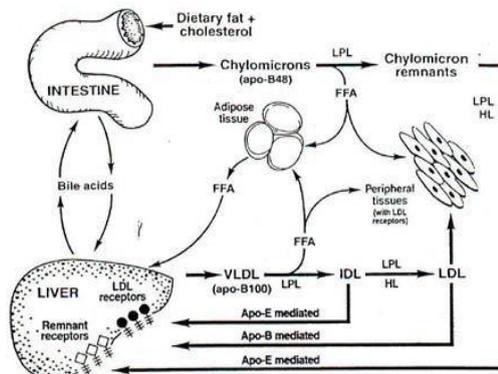


Gambar 2. 2 Jalur kerja reseptor LDL
Sumber: Semenkovich CF *et al.*, 2011.

Jalur metabolisme eksogen

Dalam makanan, lipid yang terbanyak yaitu trigliserida serta sejumlah kecil fosfolipid, kolesterol, dan ester kolesterol. Selain dari makanan, kolesterol juga berasal dari hati. Lipid dalam usus yang berasal dari makanan disebut lipid eksogen. Dalam lambung, lipid mengalami emulsifikasi oleh empedu menjadi partikel lebih kecil sehingga enzim pencernaan dapat bekerja. Trigliserida dihidrolisis di dalam usus oleh lipase pankreas dan lipase usus menjadi asam lemak bebas dan monogliserida. Bersama empedu, asam lemak bebas dan monogliserol dalam bentuk misel masuk ke *brush border* enterosit untuk diabsorpsi. Empedu dilepas kembali untuk didaur ulang dalam proses pengangkutan. Dalam enterosit, asam lemak bebas akan diubah lagi menjadi trigliserida, sedangkan kolesterol akan mengalami esterifikasi menjadi kolesterol ester; keduanya bersama dengan fosfolipid dan apoprotein B-48 akan membentuk lipoprotein yang disebut kilomikron *nascent*. (Jim, 2014).

Kilomikron diakumulasi di apparatus Golgi dan disekresi ke sisi lateral enterosit, masuk ke saluran limf dan akhirnya melalui duktus torasikus akan masuk ke dalam aliran darah. Kilomikron *nascent* memiliki apoB-48, apoA-1, apoA-IV, dan mendapat apoC-II dan apoE dari HDL di kelenjar limf dan darah. Trigliserida dalam kilomikron akan dihidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase (LPL, diaktifkan oleh apoC-II) yang berasal dari endotel kapiler di jaringan adiposa, jantung, serta otot rangka, dan melepaskan asam lemak bebas (*free fatty acid*, FFA). Asam lemak bebas yang dilepaskan diambil oleh miosit dan adiposit, dioksidasi untuk menghasilkan energi atau diesterifikasi dan disimpan sebagai trigliserida dalam jaringan adiposa. Bila asam lemak bebas terdapat dalam jumlah besar, sebagian akan diambil oleh hati menjadi bahan pembentuk trigliserida. Kilomikron yang kehilangan sebagian besar trigliseridanya akan menjadi kilomikron remnant yang mengandung kolesterol ester dan akan dibawa ke hati melalui ligan apoE. (Jim, 2014)



Gambar 2. 3 Jalur metabolisme kilomikron
Sumber: Semenkovich CF *et al.*, 2011.

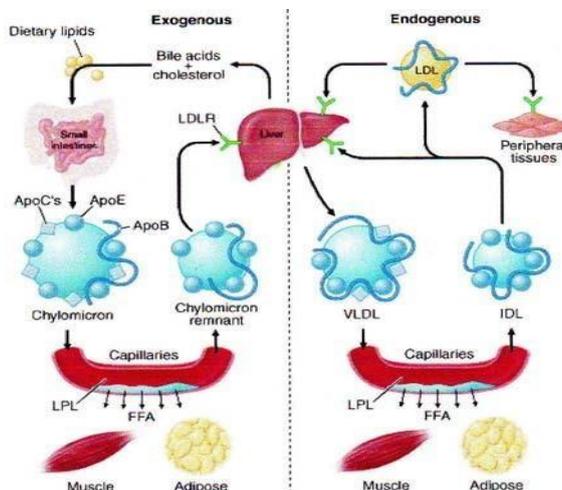
Remnan kilomikron kaya akan kolesterol ester, dan merupakan komponen lipid utama pada lesi aterosklerosis, yang dapat masuk ke subendotel dan selanjutnya difagositosis oleh makrofag. Remnan kilomikron dibersihkan dari plasma oleh reseptor lipoprotein dan akhirnya diambil dan didegradasi oleh hepatosit. Pembersihan plasma termasuk sekuestrasi dalam celah Disse oleh heparan sulfat proteoglikan, keterlibatan LPL dalam proses lebih lanjut dan mengikat sel permukaan, dan internalisasi yang dimediasi oleh heparan sulfat proteoglikan. (Jim, 2014).

Jalur metabolisme endogen

Deposit lipid dalam hepatosit dimetabolisme menjadi trigliserida dan kolesterol ester. *Packaging* trigliserida hati dengan komponen lain VLDL *nascent* dimediasi oleh enzim *microsomal triglyceride transfer protein (MTP)*. Trigliserida dan fosfolipid yang digunakan untuk pembentukan VLDL disintesis dalam retikulum endoplasma, selanjutnya masuk ke aparatus Golgi, menyatu dengan permukaan lumen hepatosit, melepaskan VLDL ke celah Disse, dan masuk ke kapiler jaringan adiposa dan otot sebagai lipoprotein VLDL *nascent* dengan apoB-100. Lipoprotein VLDL terdiri dari 85-90% lipid (55% trigliserida, 20% kolesterol, 15% fosfolipid) dan 10-15% protein. Apoprotein apoB-100 merupakan bentuk hepatic dari apoB. Selain itu, VLDL juga berisi apoE dan apoCs yang didapat dari HDL dalam sirkulasi. Trigliserida VLDL akan dihidrolisis

oleh enzim *lipoprotein lipase* (LPL) dan *hepatic lipase* (HL) menjadi asam lemak bebas. Lipoprotein VLDL dikonversi ke IDL yang hanya mengandung apoB dan apoE. Lipoprotein IDL dapat diambil oleh reseptor LDL (LRP, *low density lipoprotein receptorrelated proteins*) di hati. Lipoprotein IDL dengan apoE normal dihidrolisis oleh LPL dan HL menjadi LDL. Lipoprotein LDL merupakan lipoprotein yang paling banyak mengandung kolesterol dan merupakan produk akhir dari hidrolisis VLDL yang dimediasi lipase. Sekitar 70% kolesterol plasma total terdapat di dalam LDL. Lipoprotein LDL terdiri dari 75% lipid (35% kolesterol ester, 10% kolesterol bebas, 10% trigliserida, 20% fosfolipid) dan 25% protein. (Jim, 2014).

Sebagian kolesterol LDL akan dibawa ke hati dan jaringan steroidogenik lainnya seperti kelenjar adrenal, testis, dan ovarium yang mempunyai reseptor kolesterol-LDL, dimediasi oleh apoB-100. Lipoprotein LDL didegradasi di hepatosit dan akan melepaskan kolesterol yang digunakan untuk biosintesis VLDL dan sintesis membran atau menjadi prekursor biosintesis asam empedu. Asam empedu dan kolesterol bebas dibawa ke kantong empedu. Sebagian kecil kolesterol-LDL masuk ke subendotel, mengalami oksidasi, ditangkap oleh reseptor *scavenger-A* (SR-A) makrofag, dan difagositosis oleh makrofag yang akan menjadi sel busa (*foam cell*). Makin banyak kadar kolesterol-LDL dalam plasma, maka makin banyak yang akan mengalami oksidasi dan ditangkap oleh makrofag. Jumlah kolesterol yang akan teroksidasi tergantung dari kadar kolesterol yang terkandung dalam LDL. (Jim, 2014)



Gambar 2. 4 Jalur metabolisme eksogen dan endogen
Sumber: Rader DJ dan Hobbs HH, 2008.

2.2.5 Hubungan LDL dengan wanita Menopause

Wanita menopause akan rentan terhadap kadar kolesterol tinggi karena pada wanita menopause akan mengalami penurunan kadar hormon estrogen. Estrogen ini penting artinya dalam mengendalikan kadar kolesterol. Hormon ini juga dapat menjalankan fungsi sebagai antioksidan. Kolesterol LDL atau lemak jahat lebih mudah menembus plak di dalam dinding nadi pembuluh darah apabila dalam kondisi teroksidasi. Peranan estrogen sebagai antioksidan adalah mencegah proses oksidasi LDL sehingga kemampuan LDL untuk menembus plak berkurang. Pada wanita menopause faktor yang menyeimbangkan LDL dan HDL menjadi berkurang. Dampak kolesterol yang berlebihan terhadap kesehatan dapat menyebabkan penyakit jantung koroner, hipertensi dan stroke. (Devi, 2017)

Penurunan drastis estrogen ovarium pada menopause memengaruhi sistem kardiovaskular karena estrogen memiliki efek fisiologik yang luas di luar sistem reproduksi. Hormon estrogen terdiri dari estriol, estron dan estradiol. Yang mempunyai potensi estrogenik paling kuat dan merupakan bagian terbesar dari estrogen ialah estradiol. Berkurang sampai hilangnya hormon estradiol akibat hilangnya fungsi ovarium dapat menyebabkan penurunan fungsi alat tubuh dan gangguan penurunan metabolisme, seperti metabolisme lipid. Selain itu,

estrogen juga dapat mencegah terjadinya pengendapan di pembuluh darah dengan menaikkan kadar kolesterol high- density lipoprotein (HDL) dan menurunkan kadar kolesterol lowdensity lipoprotein (LDL). Pada saat mulai menopause, terjadi peningkatan kejadian dislipidemia. Berdasarkan penelitian Swapnali et al. pada wanita menopause di India, nilai rerata kolesterol total, trigliserida, dan kolesterol LDL meningkat kecuali kolesterol HDL yang menurun bila dibandingkan dengan wanita premenopause yang secara statistik sangat signifikan. Penelitian oleh Khairani dan Sumiera¹⁰ tentang profil lipid pada penduduk lanjut usia di Jakarta mendapatkan hasil lansia wanita memiliki kadar kolesterol total >240 mg/dl, kolesterol LDL >160 mg/dl dan trigliserida >200 mg/dl lebih banyak dibandingkan pria. Bila terjadi kelainan fraksi lipid seperti kenaikan kolesterol LDL, kenaikan trigliserida, kenaikan kolesterol total dan penurunan kolesterol HDL maka risiko terjadinya kelainan vaskular meningkat. (Prisilia dkk, 2016).

2.2.6 Cara mengendalikan LDL dimasa Menopause

1. Konsumsi makanan berserat dan rendah lemak

Konsumsi makanan yang rendah lemak dan kolesterol. Misalnya mengonsumsi susu tanpa lemak, dan mengurangi konsumsi daging, mengatur pola makan sehat dan seimbang, misalnya mengonsumsi sayur dan buah segar yang mengandung banyak serat. Menghindari makan yang digoreng.

2. Olahraga

Untuk mengurangi kolesterol yang ada dalam diri sangat dianjurkan oleh dokter olahraga secara teratur, terutama bagi orang yang telah menopause ataupun orang yang telah lanjut usia. Berjalan adalah cara baik mempertahankan kebugaran, sesuaikanlah dengan mobilitas anda.

6. Menjaga Berat Badan

Jika anda kegemukan, cobalah kurangi berat badan sehingga berada dalam jangkauan normal. Kegemukan atau obesitas dapat mengundang berbagai macam penyakit seperti mempertinggi resiko menderita tekanan darah tinggi, jantung koroner, Arthritis (rematik). (Wijayanti, 2015).

2.2.7 Metode pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang digunakan dalam sistematik review merupakan metode pemeriksaan pada referensi. Berdasarkan artikel referensi, metode yang digunakan adalah metode tidak langsung dan langsung.

1. Metode Tidak Langsung (Secara Tidak Langsung) Metode Formula *Fridewald*

$$\text{LDL kolestrol} = \text{Kolestrol Total} - \text{Trigliserida} - \text{HDL}$$

5

Validasi suatu formula oleh Fridewald dkk telah menghasilkan penggunaan suatu nilai LDL-Kolestrol yang telah dihitung. Prosedur ini konsentrasi total, trigliserida dan HDL Kolestrol terlebih dahulu diukur dan kemudian konsentrasi LDLKolestrol dihitung. Formula tersebut tergantung kepada asumsi bahwa VLDL-C terdapat dalam konsentrasi yang sama dengan seperlima konsentrasi trigliserida. Kadar total kolestrol, HDL dan trigliserida dalam darah dapat diketahui dengan tes laboratorium setelah pasien puasa sekurang-kurangnya 10 jam dan sebaiknya 12 jam. Kadar total kolestrol, HDL dan trigliserida umumnya diukur secara fotometri, sedangkan metode yang digunakan untuk total kolestrol adalah CHOD-PAP, HDL menggunakan metode presipitasi dan trigliserida metodenya GPO-PAP, adapun LDL ditentukan secara tidak langsung yakni destinasi memakai rumus yang disusun oleh Fridewald, Levy dan Fredrickson. (Soeharto, 2004).

Pemeriksaan LDL dengan berkembangnya waktu diperkenalkan suatu metode baru dalam menentukan kadar LDL kolestrol yaitu metode direk (presipitasi), yang dikembangkan dari pemeriksaan LDL indirek (fridewald). Kelamahan cara indirek (fridewald) yaitu, bila kilomikron meninggi, kesalahan menghitung menjadi besar. Pemeriksaan laboratorium rumus fridewald tidak dapat digunakan bila kadar trigliserida >400 mg/dl. Metode formula fridewald banyak digunakan, dimana kolestrol trigliserida dan HDL Kolestrol diukur, kemudian LDL Kolestrol dihitung dengan menggunakan rumus fridewald. (Murat, dkk, 2008).

2. Metode Direk (Secara Langsung)

Metode presipitasi langsung dengan cara mempresipitaskan LDL-Kolestrol dengan polyvinyl sulfat atau heparin pada PH rendah, kadar LDL-Kolestrol dihitung sebagai selisih dari total kolestrol dan kadar yang terdapat pada supernatant. Pada penetapan kadar LDL-Kolestrol, digunakan metode preisppitasi atau pengendapan. Prinsip metode ini adalah LDL diendapkan dan setelah disentrifugasi HDL dan VLDLada di supernatant. LDL dapat dihitung dari perbedan kolestrol supernatant dan serumtotal. Metode presipitasi jauh lebih tidak terpengaruh oleh peningkatan kadar trigliserida bila dibandingkan dengan perhitungan fridewald, metode presipitasi tetap dapat melakukan pemeriksaan walaupun kadar trigliserida tinggi. Metode presipitasi juga dapat langsung memeriksa kadar LDL Kolestrol, tanpa memerlukan memeriksa kolestrol, trigliserida dan HDL kolestrol. Metode presipitasi menguntungkan bagi permintaan LDL Kolestrol secara tunggal. (Sun, dkk, 2005) .

Salah satu kelebihan metode presipitasi dibandingkan perhitungan fridewald adalah kemampuannya untuk memeriksa LDL kolestrol dalam specimen non puasa, karena kilomikron dapat di eliminasi oleh reagen. Harus dicatat bahwa semua perbandingan metode pemeriksaan LDL Kolestrol saat ini masih menggunakan specimen puasa. (Putra, 2012).

2.2.8 Prinsip Kerja

LDL diendapkan oleh heparin pada titik isoelektrik (PH 5,12). Sesudah sentrifugasi, HDL dan VLDL tetap berada dalam supernatant dan dapat ditentukan dengan metode enzimatik.

2.2.9 Alat, Bahan, Reagensia dan Prosedur Kerja

- **Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Spuit
2. Torniquet
3. Alkohol Swab 70%
4. Tabung reaksi
5. Rak tabung sentrifuge
6. Mikropipet
7. Spektrofotometer

- **Bahan**

Bahan darah diambil dari vena mediana cubiti pada pagi hari setelah berpuasa 10 jam.

- **Reagensia**

LDL kolestrol test kit

2.2.10 Prosedur Kerja

Cara memperoleh sampel darah :

1. Bagian vena mediana cubiti dibersihkan dengan kapas alcohol 70 % sampai kering.
2. Pasang tourniquet/tali pengebat diatas lengan tangan.
3. Pasien diminta untuk mengempal jari tangan agar pembuluh darah venaterlihat jelas.

7. Tusuk kulit dengan sudut 30-45⁰ tarik perlahan-lahan.
8. Letakkan kapas alcohol diatas jarum, lepaskan tourniquet sambil kepalan tangan dibuka dan jarum dicabut.

Prosedur Kerja

1. Proses Pengendapan/Presipitasi (Metode Makro)

Tabel 2. 1 Pemeriksaan presipitat LDL kolestrol

Pipet ke dalam tabung reaksi	Makro (µl)
Reagen presipitasi	1000
Sampel	100

Campur dengan vortex (bila ada) hingga tercampur sempurna lalu inkubasi pada suhu ruangan selama 10 menit. Sentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 4000 rpm. Segera pisahkan supernatant dari endapan.

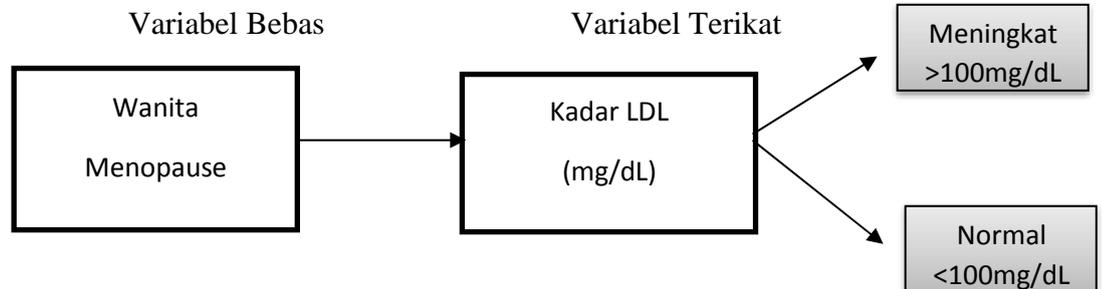
2. Proses Penentuan

Tabel 2. 2 Prosedur pemeriksaan LDL total

Pipet ke dalam	Blanko (µl)	Sampel (µl)
Tabung reaksi		
Supernatan	-	100
Akuades	100	-
Larutan pereaksi	1000	1000

Campur dan inkubasi pada suhu kamar selama 10 menit. Baca dengan fotometer 4010 dengan Panjang gelombang 546nm. (Fajar Bakti Kurniawan, 2015).

2.3 Kerangka Konsep



2.4 Defenisi Operasional

1. Wanita Menopause : Berhentinya masa menstruasi diartikan sebagai proses
2. peralihan dari masa produktif ke masa nonproduktif yang disebabkan oleh penurunan kadar hormone estrogen dan progesterone.(Kemenkes,2019)
3. Kadar LDL : Merupakan kadar lipoprotein yang memiliki kandungan kolesterol tertinggi dibandingkan lipoprotein lainnya (Winarso dkk, 2016).
4. Normal : Adalah nilai yang didalam batas normal yaitu dibawah <100 mg/dL.(Prisilia,Hermie, Eddy,2016)
5. Meningkat : Adalah nilai kadar LDL diatas ≥ 100 mg/dL.(Prisilia,Hermie, Eddy,2016)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistematik review, dengan menggunakan desain penelitian yaitu deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar LDL pada wanita menopause.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan penelusuran (studi) literatur dengan menggunakan google scholar.

3.2.2 Waktu Penelitian/review

Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Juni 2022 dengan menggunakan penelusuran dan pengumpulan jurnal 10 tahun terakhir, membandingkan artikel, penulisan proposal dan laporan hasil penelitian.

3.3 Objek penelitian

Objek pada penelitian sistematik review menggunakan bantuan penelusuran berupa *google scholar* dengan kata kunci “wanita menopause”, “ dan “LDL ” dengan kriteria inklusi, dan eksklusi, yaitu:

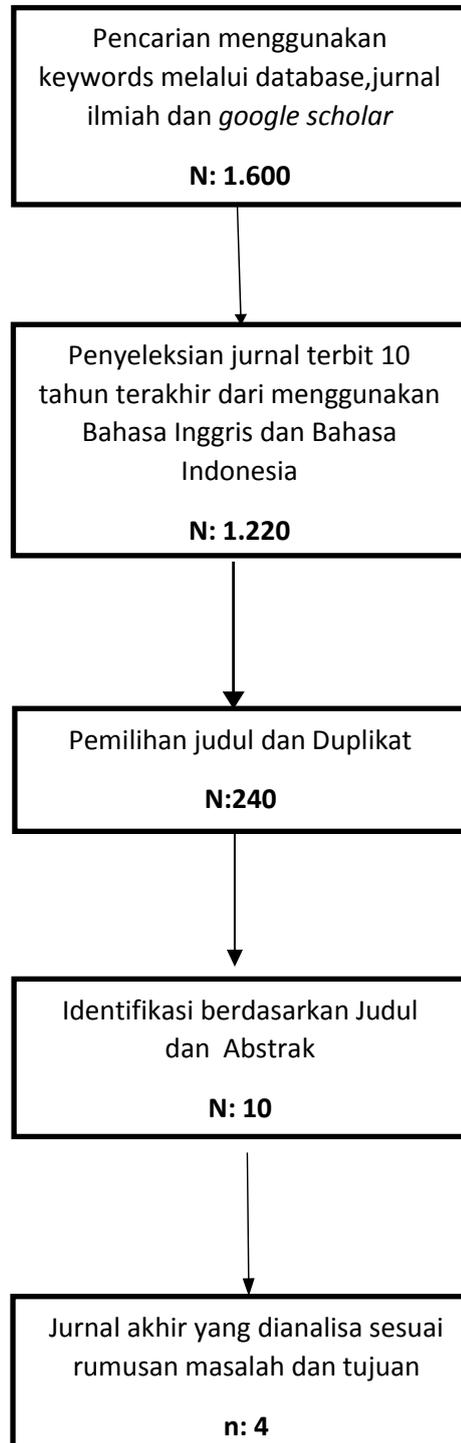
Tabel 3. 1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
a. Full teks artikel dan jurnal.	a. Artikel dan jurnal tidak full teks.
b. Subjek penelitian wanita menopause.	b. Subjek penelitian bukan wanita menopause.
c. Subjek penelitian dilakukan gambaran kadar LDL pada wanita menopause.	c. Subjek penelitian tidak dilakukan gambaran kadar LDL pada wanita menopause.
d. Artikel yang dipublikasikan dalam bahasa Indonesia.	d. Artikel yang dipublikasikan selain bahasa Indonesia
e. Artikel penelitian terbitan 2013-2021.	e. Artikel penelitian terbitan sebelum 2013-2021

3.4 Prosedur Penelitian Artikel

Dalam mempermudah serta menentukan jurnal yang akan digunakan, maka pencarian artikel atau jurnal dapat memasukkan kata kunci ataupun *Boolean operator* (AND, OR NOT or AND NOT) untuk menspesifikkan dan memperluas pencarian “*Menopause Woman*” AND “*rate of LDL*” merupakan keyword yang digunakan dalam *literature review* ini.

Jurnal *Google Scholar* merupakan database yang digunakan untuk mencari literature ini. Kemudian memasukkan kata kunci “Gambaran kadar LDL pada wanita menopause. Sehingga menemukan 1.600 jurnal yang sesuai dengan *keyword* tersebut. Sebanyak 1.220 jurnal dideteksi sebab terbit tahun 2012 keatas, serta menggunakan bahasa selain Bahasa Indonesia dan Inggris. Lalu jurnal dipilih kembali berdasarkan kriteria inklusi yang sudah ditentukan oleh peneliti, seperti jurnal yang memiliki judul yang sama ataupun ada tujuan penelitian yang nyaris sama seperti penelitian ini dengan mengidentifikasi abstrak pada jurnal-jurnal tersebut. Jurnal yang tidak memenuhi kriteria maka dieklusi. Sehingga didapatkan 3 jurnal yang akan dilakukan *review*.



Gambar 3. 1 Skema Prosedur Penelitian

Tabel 3. 2 Penelitian terkait

No	Author	Tahun	Judul
1	Y Elon, DP Ricky	2020	Lipid Profile dan tekanan darah pada wanita dewasa
2	IA Prabowo	2018	Perbedaan kadar kolestrol berdasarkan lama waktu pembendungan
3	MK Rahman, E Probosari	2014	Perbedaan kadar kolestrol LDL dan HDL sebelum dan setelah pemberian sari bengkoang (<i>Pachyrrizus erosus</i>) pada Wanita.
4	O Sabarida, H Hariadi, Eyantri	2019	Gambaran hasil pemeriksaan kadar kolestrol pada penderita hipertensi di RSUD Syekh Yusuf Kab.Gowa
5	TAN Cahyo, MI Kartasurya	2015	Pengaruh pemberian yoghurt Kacang merah terhadap kadar kolestrol LDL pada wanita
6	HP Hapsari, HM Rahayuningsih	2014	Pengaruh pemberian jahe merah (<i>Zingiber officinale var rubrum</i>) terhadap kadar kolestrol LDL wanita
7	Y Sianipar, M Isnawati	2012	Pengaruh pemberian jus lidah buaya (aloe vera) terhadap kadar kolestrol Low density Lipoprotein (LDL) dan High density Lipoprotein.
8	NP Yuiartini, IPO Dharmawan, PA Parwati	2017	Gambaran Kadar Kolestrol <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL) Pada Komunitas <i>Lacto vegetarian</i> brahma Kumaris di Kota Denpasar
9	F Firmansyah	2019	Perbandingan kadar kolestrol total pada wanita normal dan wanita

			yang memiliki indeks massa tubuh 25-29 kg/mm ² .
10	W Wahyuningsih,Y Wirawanni	2014	Perbedaan Pengaruh Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea</i>) rebus dan Panggang terhadap kadar kolestrol LDL pada Wanita

Tabel 3. 3 Jurnal yang akan di Review

	Author	Tahun	Judul
1	Sumoked P, Tendean H,Suparman.	2016	Profil Lipid wanita Menopause di Pantai Werdha Damai Manado
2	Rahmawaty N, Rahmawaty S, Elida S	2016	Hubungan Asupan Lemak dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) Dengan Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Wanita Menopause di Posyandu Ngudi Waluyo Surakarta
3	Rizki A.D Setianingrum	2018	Hubungan Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) dengan profil Lipid (HDL,LDL, Kolestrol total) Pada Wanita Menopause di RW04 Kedungmundu Semarang.
4.	Nurfathin Fadhilah	2021	Gambaran Profil Lipid Pada Wanita Menopause Di Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati Jakarta

3.5 Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan *systematic review* berupa artikelyang memenuhi syarat dilakukan secara manual dimulai dengan melakukan tabulasi, mendeskripsikan dengan narasi dan dibandingkan kemudian memuat pembahasan berdasarkan judul “ Gambaran Kadar LDL pada Wanita Menopause”.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan hasil penelitian pustaka yang dilakukan, peneliti menggunakan hasil penelitian dari 4 artikel yang relevan dengan masalah yang ingin dipecahkan. Dengan referensi yang digunakan adalah :

1. Referensi 1: Penelitian Sumoked, Hermie Tendean, Eddy Suparman, tentang “ Profil Lipid wanita Menopause di Pantai Werdha Damai Manado.” Pada November-Desember 2015.
2. Referensi 2: Penelitian Rahmawaty N, Setyaningrum R, Elida Soviana, tentang “Hubungan Asupan Lemak dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) Dengan Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Wanita Menopause di Posyandu Ngudi Waluyo Surakarta.” Pada Agustus-November 2015.
3. Referensi 3: Penelitian Rizki A.D Setianingrum tentang “Hubungan Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) dengan profil Lipid (HDL, LDL, Kolesterol total) Pada Wanita Menopause di RW04 Kedungmundu Semarang.” Pada Juni 2018.
4. Referensi 4: Penelitian Nurfathin fadhilah tentang “Gambaran Profil Lipid Pada Wanita Menopause Di Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati Jakarta.” Pada Februari-Juni 2021.

Tabel 4. 1 Sintesa Gird

No	Author (Penulis), Tahun, Volume, Angka	Judul	Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisa)	Hasil Pemeriksaan	Resume
1	Sumoked, Hermie Tendean, Eddy Suparman (2016)	Profill Lipid Wanita Menopause di Panti Werdha Damai Manado	D:Deskriptif S:Serum V:kadar kolestrol LDL I:Fotometer A : presentase	Normal 10% Meningkat 90%	Kadar LDL pada wanita menopause meningkat adalah 90% dari 30 Responden
2	Rahmawaty N, Setyaningrum R, Elida Soviana (2016)	Hubungan Asupan lemak dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) Dengan kadar <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL) pada Wanita Menopause di Posyandu Ngudi waluyo Surakarta	D: <i>Cross Sectional</i> S: Serum V:Kadar LDL I:Fotometer A :Presentase	Normal (36,4%) meningkat (63,6%)	Kadar LDL pada wanita menopause meningkat adalah 63,6% dari 33 responden

3	Rizki A.D Setianingrum(2018)	Hubungan Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) dengan profil Lipid (HDL,LDL, Kolesterol total) Pada Wanita Menopause di RW04 Kedungmundu Semarang	D: <i>Cross Sectional</i> S: Serum V: Kadar kolestrol LDL I: Fotometer A: Presentasi	Normal (87,5%) dan meningkat (12,5%)	Kadar LDL pada wanita yang meningkat sebanyak 3 responden (12,5%)
4	Nurfathin Fadhilah (2021)	Gambaran Profil Lipid Pada Wanita Menopause Di Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati Jakarta	D: Deskriptif S: Serum V: Kadar kolestrol LDL I: Fotometer A: Presentasi	Normal (38%) dan Meningkat (62%)	Kadar LDL yang Meningkat pada wanita Menopause yaitu sebanyak 37 orang (62%) dari 60 responden

4.1.1 Hasil dari Referensi 1 (Sumoked dkk, 2016)

Tabel 4. 2 Distribusi frekuensi hasil penelitian kadar LDL pada Wanita menopause Werda Damai Manado.

No.	LDL	Frekuensi	%
1	Normal	3	10
2	Meningkat	27	90
	Total	30	100

Berdasarkan dari penelitian mengenai pemeriksaan kadar LDL pada wanita menopause di Panti Werdha Damai Manado, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 sampel dengan kadar LDL normal dan 27 sampel dengan kadar LDL yang meningkat.

4.1.1 Hasil Referensi 2 (Rahmawaty N, Setyaningrum R, Elida Soviana)

Tabel 4. 3 Distribusi frekuensi hasil penelitian kadar LDL pada Wanita menopause di posyandu Ngudi waluyo Surakarta

No.	LDL	Frekuensi	%
1	Normal	12	36,4
2	Meningkat	21	63,6
	Total	33	100

Dari hasil penelitian pada 33 orang wanita menopause di Posyandu Ngudi Waluyo Surakarta, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 12 sampel dengan kadar LDL normal (36,4%), 21 sampel dengan kadar LDL Tinggi (63,6%).

4.1.2 Hasil Referensi 3 (Rizki A.D Setianingrum 2018)

Tabel 4. 4 Distribusi frekuensi hasil penelitian kadar LDL pada Wanita menopause di RW 04 Kedungmundu Semarang.

No.	LDL	Frekuensi	%
1	Normal	21	87,5
2	Meningkat	3	12,5
	Total	24	100

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap 24 responden terdapat 3 responden (12,5%) dengan kadar LDL yang meningkat dan 21 responden (87,2%) yang normal.

4.1.3 Hasil Referensi 4 (Nurfathin Fadhilah)

Tabel 4. 5 Distribusi frekuensi hasil penelitian kadar LDL pada Wanita Menopause di Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati Jakarta tahun 2020

No.	LDL	Frekuensi	%
1	Normal	23	38
2	Meningkat	37	62
	Total	60	100

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada 60 responden, terdapat 23 orang (38%) dengan hasil kadar LDL normal dan 37 orang (62%) dengan hasil kadar LDL yang meningkat atau melebihi nilai normal.

4.2 Pembahasan

Dari penelitian yang dilakukan terdapat 4 literatur yaitu antara lain menggunakan studi Sumoked,P dkk (2016),didapatkan hasil penelitian mengenai pemeriksaan kadar LDL pada wanita menopause di Panti Werdha Damai Manado , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 responden (10%) dengan kadar LDL normal dan 27 responden (90%) dengan kadar LDL meningkat.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Rahmawaty N, Setyaningrum R, Elida Soviana (2016), pada 33 orang wanita menopause di panti werdha, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 12 responden(36,4%) dengan kadar LDL normal dan 21 responden (63,6%) dengan kadar LDL meningkat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rizki A.D Setianingrum (2018), pada 24 subjek wanita menopause menunjukkan hasil dengan kadar LDL normal yaitu sebanyak 21 responden (87,5%) dan kadar LDL yang meningkat sebanyak 3 responden(12,5%).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Nurfathin Fadhilah (2021), pada 60 orang wanita menopause di RSUP Fatmawati Jakarta, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 23 responden (38%) dengan kadar LDL normal dan 37 responden (62%) dengan kadar LDL meningkat.

Berdasarkan analisa diatas peneliti mendapatkan kesimpulan gambaran kadar LDL wanita terjadi peningkatan di masa menopause.

Menurut peneliti sebagian besar responden yang memiliki kadar LDL serum yang tinggi disebabkan oleh menurunnya estrogen selama dan setelah menopause sehingga terjadi perubahan struktural,fisiologis dan biokimia yang mengubah kesehatan wanita secara umum. Perubahan hormonal yang berhubungan dengan menopause memberikan efek yang signifikan pada metabolisme lipid plasma dan lipoprotein. Estrogen memberikan aksi kardioprotektif dengan mempertahankan kadar kolestrol HDL dan menurunkan kolestrol LDL. Hilangnya perlindungan setelah terjadi menopause bertanggung jawab terhadap peningkatan resiko penyakit kardiovaskular pada wanita pascamenopause. Selain itu juga,menurunnya tingkat aktivitas fisik memiliki peran yang sangat penting dalam perubahan profil lipid selama periode pasca

menopause. Asam lemak bebas merupakan sumber energi utama selama olahraga. Untuk memobilisasi energi yang tersimpan dalam jaringan adiposa untuk digunakan selama aktifitas fisik, trigliserida yang dihidrolisis disimpan untuk membentuk asam lemak bebas dan gliserol. Konversi ini dikatalisis oleh enzim yaitu lipase trigliserida sensitive hormon (*Hormone sensitive trigliserid lipase*). Olahraga juga dapat meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase lapisan endothelium kapiler. Dengan demikian, olahraga dapat menurunkan kadar kolesterol total dan VLDL sementara pengurangan aktivitas fisik selama periode menopause dapat meningkatkan kadar tersebut. Olahraga juga dapat membantu meningkatkan kadar HDL pada wanita menopause dan mengurangi lipid lainnya sedangkan korteks adrenal dan gonad sangat aktif pada degradasi LDL. Berbagai studi menunjukkan bahwa sirkulasi lipid dan lipoprotein dipengaruhi hormon gonad. Menurunnya aktivitas gonad selama menopause dapat meningkatkan kadar LDL. (Sumoked dkk, 2016)

Salah satu faktor meningkatnya kadar LDL pada wanita menopause pada penelitian yang dilakukan oleh Rahmawaty N, Setyaningrum R dan Elida Soviana di Posyandu Ngudi Waluyo Surakarta adalah asupan makan yang tinggi lemak. Asupan makan yang tinggi lemak akan ekskresi kolesterol serta menurunkan aktivitas pengambilan LDL oleh reseptor LDL. Reseptor LDL yang jumlahnya tidak mencukupi menyebabkan LDL banyak yang tidak terangkap, akibatnya kadar LDL akan meningkat dan akan lebih lama berada dalam system sirkulasi yang memungkinkan LDL teroksidasi. *Low Density Lipoprotein* yang teroksidasi inilah yang berbahaya karena memiliki sifat aterogenik atau menyebabkan penumpukan dan menyebabkan penumpukan dan pengendapan di pembuluh darah. Selain itu faktor penyebab kadar LDL tinggi salah satunya adalah usia. Wanita yang telah memasuki usia menopause kadar LDL akan cenderung meningkat akibat dari penurunan kadar hormone estrogen, dimana hormone ini memiliki fungsi menjaga kadar HDL tetap tinggi dan kadar LDL tetap rendah. Kondisi inilah yang menyebabkan wanita sebelum menopause memiliki tingkat proteksi lebih baik dibandingkan ketika telah memasuki usia menopause. (Rahmawaty dkk, 2016)

Penelitian yang dilakukan oleh Nurfathin juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rahmawaty dan Sumoked dimana penyebab meningkatnya kadar LDL pada wanita menopause disebabkan oleh terjadinya penurunan kadar hormon estrogen yang berfungsi sebagai penyeimbang kadar LDL kolesterol dan HDL kolesterol. Kadar LDL

>130 mg/dL akan meningkatkan resiko terjadinya penyakit jantung koroner, LDL yang ada didalam plasma akan mengalami oksidasi lalu ditangkap oleh makrofag dan akan menjadi sel busa (*foam cell*). Hal ini yang mendasari proses aterosklerotik pada wanita menopause, banyak LDL dalam plasma yang mengalami oksidasi dan ditangkap oleh sel makrofag jumlah kolesterol yang akan teroksidasi tergantung dari kadar kolesterol yang terkandung di LDL. Kolesterol LDL atau kolesterol jahat lebih mudah menembus plak didalam dinding nadi pembuluh darah apabila dalam kondisi teroksidasi. Peranan estrogen yang lain adalah sebagai pelebar pembuluh darah jantung sehingga aliran darah menjadi lancar dan jantung memperoleh suplai oksigen secara cukup. Ketika tingkat LDL tinggi, LDL akan menumpuk di dinding arteri dimana tempat LDL teroksidasi mengarah pada arterosklerosis (Savitri, 2017).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rizki A.D Setianingrum ditemukan jumlah responden dengan kadar LDL yang normal lebih banyak daripada yang meningkat. Hal ini dikarenakan oleh berbagai faktor yaitu konsumsi pangan dan aktivitas fisik yang baik dan asupan lemak, karbohidrat dan protein yang mempengaruhi kadar kolesterol dalam darah (Setianingrum, 2018).

Kenaikan kadar LDL pada wanita menopause disebabkan oleh menurunnya hormone estrogen. Penurunan drastis estrogen ovarium pada masa menopause mempengaruhi system kardiovaskular karena estrogen memiliki efek fisiologik yang luas diluar system reproduksi. Hormon estrogen terdiri dari estriol, estron, dan estradiol. Yang mempunyai estrogenik paling kuat dan merupakan bagian terbesar dari estrogen ialah estradiol. Berkurang sampai hilangnya hormone estradiol akibat hilangnya fungsi ovarium dapat menyebabkan

penurunan fungsi alat tubuh dan gangguan penurunan metabolisme, seperti metabolisme lipid. Selain itu, estrogen juga dapat mencegah terjadinya pengendapan di pembuluh darah dengan menaikkan kadar kolesterol *high density lipoprotein* (HDL) dan menurunkan kadar kolesterol *low density lipoprotein* (LDL) (Susilowati, 2017).

Beberapa cara untuk mengendalikan kadar LDL di masa Menopause yaitu dengan mengonsumsi makanan yang rendah lemak dan kolesterol. Misalnya mengonsumsi susu tanpa lemak, dan mengurangi daging, mengatur pola makan sehat dan seimbang, misalnya mengonsumsi sayur dan buah segar yang mengandung banyak serat serta menghindari makan yang digoreng. Kemudian berolahraga untuk mengurangi kolesterol yang ada dalam tubuh sangat dianjurkan oleh dokter untuk olahraga secara teratur, terutama bagi yang telah memasuki menopause. Berjalan adalah cara terbaik mempertahankan kebugaran, sesuaikanlah dengan mobilitas anda. Menjaga berat badan adalah salah satu hal penting dalam mengendalikan kadar LDL, kegemukan atau obesitas dapat mengundang berbagai macam penyakit seperti mempertinggi resiko menderita tekanan darah tinggi, jantung coroner dan arthritis (Wijayanti, 2015).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan studi literatur dengan menggunakan 4 artikel sumber dapat disimpulkan bahwa dari ke 4 jurnal tersebut terdapat 3 jurnal penelitian dengan kadar LDL yang meningkat yang disebabkan oleh penurunan secara drastis hormon estrogen, dimana fungsi estrogen ini ialah mempertahankan kolestrol HDL dan menurunkan kolestrol LDL, jadi apabila kadar hormone estrogen berkurang maka yang terjadi adalah sebaliknya. Adapun 1 jurnal dengan hasil penelitian menunjukkan kadar LDL normal lebih banyak dibandingkan yang meningkat disebabkan oleh berbagai faktor yaitu konsumsi pangan dan aktivitas fisik yang baik dan asupan lemak, karbohidrat dan protein yang berpengaruh terhadap susunan kadar kolestrol dalam darah.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan diatas maka disarankan

1. Bagi masyarakat, terutama wanita menopause dianjurkan untuk rutin melakukan pemeriksaan kolestrol total salah satunya kolestrol jahat (LDL) darah untuk mengurangi resiko terjadinya penyakit kardiovaskular. Jika mendapat hasil diatas normal untuk mengatur pola hidup dan cek kesehatan secara berkala. Mengontrol asupan makanan, aktifitas fisik dan berat badan.
2. Bagi wanita menopause yang kadar LDL darahnya berada pada nilai normal agar tetap menjaga pola makanan dan aktifitas agar kadar LDL darah tidak meningkat dan tetap terjaga.
3. Bagi peneliti selanjutnya, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengembangkan variabel-variabel yang sudah ada dan meneliti faktor-faktor lain yang dapat menyebabkan peningkatan kadar LDL pada wanita menopause

DAFTAR PUSTAKA

- Alodokter. 2022. Jangan Biarkan Kadar Kolesterol LDL Melebihi Batas Normal. [online] Available at: <<https://www.alodokter.com/jangan-biarkan-kadar-kolesterol-ldl-melebihi-batas-normal>> [Accessed 26 January 2022].
- Anggraini, D. 2016. Kandungan *Low density Lipoprotein* (LDL) dan High Density Lipoprotein (HDL) Pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) Yang Tertangkap Nelayan Sedati, Sidoarjo. ADLN-Perpustakaan Universitas Airlangga.
- Ayu, A. M, Mutalazimah, M, dan Herawati I. (2018). Hubungan Frekuensi Senam Aerobik dan Asupan Kolesterol terhadap Kadar Kolesterol Darah Wanita Usia Subur di Pusat Kebugaran Syariah Agung Fitnes Makam haji. *Jurnal Kesehatan*. 10(2). 74-82
- Djasang, S.2019. Analisis Hasil Pemeriksaan Kadar Low-Density Lipoprotein (LDL-Chol) Metode Direk dan Indirek. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 8(2), p.43.
- Fadhilah, N. 2021. Gambaran Profil Lipid pada Wanita Menopause di Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati Jakarta. Fakultas Kesehatan Universitas MH Thamrin.
- Fajar Bakti Kurniawan. 2015. *Kimia Klinik : Analisis Kesehatan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Firdaus C. 2017. Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total Pada Wanita Menopause (Studi di Dinas Sosial Unit Pelaksana teknis Pelayanan Sosial Tresna Werdha Jombang). Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendikia Medika Jombang.
- Hanifah, dkk. 2021. Edukasi Kesehatan Perubahan Fisiologis Menopause Pada Ibu Muslimatan (Sehat dan Bahagia Menjelang dan Saat Menopause). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 1(2), pp.45-50.
- Haryono, R. (2016). *Kolesterol Siap Menghadapi Menstruasi dan Menopause*. Goysen Publishing.
- Hidayati, T., 2021. Pengaruh penyuluhan Tentang Menopause Terhadap Kecemasan Seks Masa Menopause Pada Komunitas. *Jurnal Ilmiah Kebidanan (Scientific Journal of Midwifery)*, 7(2), pp.91-96.
- HonestDocs. 2022. Apa Itu Kolesterol Jahat (LDL)? | HonestDocs. [online] Available at: <<https://www.honestdocs.id/kolesterol-jahat-ldl>>
- Jim, E., 2014. Metabolisme Lipoprotein . *Jurnal Biomedik (JBM)*, 5(3).

- Kartini, K., 2020. Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Usia Menopause Di Puskesmas Mekar Kota Kendari. *Health Information : Jurnal Penelitian*, 12(1), pp.86-98.
- Kementerian Kesehatan RI. 2019. 8 Faktor Penyebab Menopause Dini. [online] Available at: <<https://promkes.kemkes.go.id/?p=8217>>.
- Murat C, dkk. 2008. Is direct method of low density lipoprotein cholesterol measurement appropriate for targeting lipid lowering therapy. *Journal Universitas Semarang*.
- Pratiwi, M. dan Damayanty, A., 2020. Pengaruh Pemberian Susu Kedelai (Glicine Max L. Merr) Terhadap Kadar HDL Dan LDL Pada Wanita Menopause (Studi Pada Ibu-Ibu Pengajian Aisyiyah Ranting Melati Medan). *Jurnal Implamenta Husada*, 1(1), p.34.
- Putra, M. 2012. Pemeriksaan Kolestrol LDL (LDL-C) Menggunakan metode Homogen. FK universitas Udayana.
- Rahmawati, N. 2016. Hubungan Asupan Lemak Dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) Dengan Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Wanita Menopause Di Posyandu Ngudi Waluyo Surakarta . *Jurnal Kesehatan*, 9(2), p.77.
- Safitri,R.(2017). Gambaran Kadar Kolestrol Total Pada Wanita usia Premenopause dan Menopause di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Musi Rawas.*Jurnal.Jawatengah*.
- Sany RS. (2009). Dislipidemia Sebagai Faktor Risiko Utama Penyakit Jantung Koroner. *Cermin Dunia Kedokteran*, 36(3):181- 184.
- Seputarilmu,2022. Menopause : Pengertian, Periode, Tanda, Jenis, Penyebab & Gejala.[online]Seputarilmu.com.Available at:<<https://seputarilmu.com/2021/03/menopause-adalah.html>>.
- Setianingrum, R. 2018. Hubungan Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) dengan profil Lipid (HDL,LDL, Kolestrol total) Pada Wanita Menopause di RW04 Kedungmudu Semarang.Fakultas Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Soeharto, I. 2004. Serangan Jantung dan Stroke Hubungannya Dengan lemak dan Kolestrol.PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sosilowati, D . 2017. Gambaran Kadar Kolestrol Total Pada Wanita Menopause di Desa Pamijen Kecamatan Bumiayu kabupaten Brebes. *Jurnal Politeknik MitraKarya Mandiri Brebes*. 2(2).
- Sumoked P, dkk., 2016. Profil lipid wanita menopause di Panti Werdha Damai Manado. *e-Klinik* , 4(1).

- Suri, M., 2021. Upaya Peningkatan Pengetahuan tentang Penyakit Jantung Koroner pada Lansia di Posyandu Lansia Kelurahan Rawasari. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)* , 3(3), hal.249.
- Suryonegoro S,dkk .2021. Hubungan Hipertensi Pada Wanita menopause Dan Usia Lanjut Terhadap Kualitas Hidup.*Jurnal Mahasiswa Pendidikan Dokter*.4(2).
- Widia, I. 2015. Buku Ajar Biologi Dasar dan Biologi Perkembangan (Kebidanan).
Jurnal Nuha Medika
- Wulan, M. 2020. Faktor yang Berhubungan Dengan Kesiapan Menghadapi Menopause Pada Ibu Pramenopause Di Kelurahan Gundaling I Kecamatan Berastagi Tahun 2019. *Jurnal Kebidanan* 9(2), pp.69-77.
- Winarso,A. 2016. Pengaruh Bawang Merah (*Allium Cepa, L.*) Terhadap Penurunan Kadar Kolestrol pada \penderita *Hiperlipidemia* Di Wilayah Kerja Puskesmas Karangnongko Kabupaten Klaten.,5,pp.58-63.
- Zaitun,dkk. 2020. Penerapan Dalam Menghadapi Menopause Pada Ibu Usia 40-45 Tahun di Kemukiman Unoe Kecamatan Baro Kabupaten Pidie. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (Kesehatan)*. 2(1).

LAMPIRAN 1



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644
email :



PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 0155/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Gambaran Kadar LDL Pada Wanita Menopause Sistematis Review ”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama: **Nia Lestari Situmorang**
Dari Institusi : **Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Mei 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,

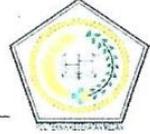


Zuraidah Nasution
Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

LAMPIRAN 2



PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN



**KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
T.A. 2021/2022**

NAMA : Nia Lestari Situmorang
NIM : P07534019082
NAMA DOSEN PEMBIMBING : Togar Manalu SKM, M.Kes
JUDUL KTI : Gambaran Kadar LDL Pada Wanita
Menopause *Systematic Review*

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Rabu, 24 November 2021	Pengajuan Judul	<i>mf</i>
2.	Senin, 06 Desember 2021	Persetujuan Judul	<i>mf</i>
3.	Senin, 10 Januari 2022	Konsul BAB 1 Dan BAB 2	<i>mf</i>
4.	Kamis, 14 Januari 2022	Revisi BAB 1 Dan BAB 2	<i>mf</i>
5.	Rabu, 26 Januari 2022	Konsul BAB 3	<i>mf</i>
6.	Kamis, 27 Januari 2022	Pengajuan Power Point ACC Proposal dan Power Point	<i>mf</i>
7.	Kamis, 12 Mei 2022	Konsul BAB 4 Dan BAB 5	<i>mf</i>
8.	Senin, 23 Mei 2022	Pengajuan BAB 4 Dan BAB 5	<i>mf</i>
9.	Rabu, 01 Juni 2022	Pengajuan PPT BAB 4 & 5	<i>mf</i>
10.	Kamis, 02 Juni 2022	ACC BAB 4 DAN 5 KTI	<i>mf</i>

Diketahui oleh
Dosen Pembimbing

Togar Manalu SKM, M.Kes
NIP. 19640517 199003 1 003

LAMPIRAN 3

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Nia Lestari Situmorang
NIM : P07534019082
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/Tanggal Lahir : Tanjung Beringin, 08 Mei 2000
Status Dalam Keluarga : Anak ke-2 dari 5 Bersaudara
Agama : Kristen Protestan
Alamat : Tanjung Beringin, Dairi
Nomor Telepon / Hp : 082289251704
Email : nialestarisitumorang@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2006 – 2012 : SD NEGERI 030356 Tanjung Beringin
Tahun 2012 – 2015 : SMP N 2 SUMBUL
Tahun 2015 – 2018 : SMA N 1 SUMBUL
Tahun 2019 – Sekarang : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
Prodi Teknologi Laboratorium Medis