

SKRIPSI

**HUBUNGAN *HYPOTHYROID* DENGAN PROFIL LIPID PADA PASIEN
DI POLI PENYAKIT DALAM RSUD KAB. REJANG LEBONG
PROVINSI BENGKULU**



Oleh:

**INDA ERLISA
NIM: 2210263361**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2024**

SKRIPSI

**HUBUNGAN *HYPOTHYROID* DENGAN PROFIL LIPID PADA PASIEN
DI POLI PENYAKIT DALAM RSUD KAB. REJANG LEBONG
PROVINSI BENGKULU**

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan

Oleh :

**INDA ERLISA
NIM: 2210263361**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2024**



a). Tempat/Tgl Lahir : Curup, 05 November 1994; b). Nama Orang Tua (Ayah) Herlan (Alm) (Ibu) Asmara Dewi; c) Program Studi : D4 TLM; d). Fakultas: Ilmu Kesehatan e). No NIM: 2210263361; f). Tanggal Lulus: 04 September 2024; g). Predikat Lulus: Cumlaude; h). IPK: 3,95; i) Lama Studi: 1 Tahun j). Alamat : Jl. Jend. Sudirman RT.12 RW.01 Kel. Air Putih Lama Kec. Curup Kab. Rejang Lebong, Bengkulu.

HUBUNGAN HYPOTHYROID DENGAN PROFIL LIPID PADA PASIEN DI POLI PENYAKIT DALAM RSUD KAB. REJANG LEBONG PROVINSI BENGKULU

SKRIPSI

Oleh: Inda Erlisa

Pembimbing: 1. Renowati, M.Biomed, 2. Ali Asmul, M.Pd

Abstrak

Kelenjar tiroid merupakan kelenjar endokrin yang menghasilkan hormon tiroid yang berperan penting dalam menjalankan proses metabolisme lemak dan semua aktifitas fisiologis pada sistem organ yang ada didalam tubuh. Tiroid merupakan tempat penyimpanan lebih dari 96% kandungan iodium yang ada didalam tubuh, kekurangan dan kelebihan asupan iodium dapat menyebabkan beberapa gangguan pada fungsi tiroid. Salah satu gangguan fungsi tiroid disebut dengan hypothyroid, kondisi ini terjadi ketika ada peningkatan pada kadar TSH dan penurunan pada kadar Thyroxine. Hypothyroid berkaitan dengan Dyslipidemia yang menyebabkan penumpukan lemak pada intrahepatik penyebab penyakit hati lemak non alkohol (NAFLD), arterosclerosis berat, dan Cardiovascular Disease (CVD) penyakit yang paling umum menyebabkan kematian secara mendadak. Sehingga perlu diketahui apakah hubungan antara Hypothyroid dengan peningkatan profil lipid. Jenis Penelitian ini cross sectional study. Hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat hubungan korelasi sangat kuat sebesar 0,477 dengan nilai p value 0,003 (<0,05) antara variabel T4 dengan variabel kolesterol, hubungan korelasi sangat kuat sebesar 0,375 dengan nilai p value 0,022 (<0,05) antara variabel T4 dengan variabel trigliserida, hubungan korelasi sangat lemah sebesar -0,089 dengan nilai p value 0,599 (>0,05) antara variabel T4 dengan variabel HDL, terdapat hubungan korelasi sangat kuat 0,431 dengan nilai p value 0,008 (<0,05) antara variabel T4 dengan variabel LDL, terdapat hubungan korelasi sangat kuat sebesar 0,418 dengan nilai p value 0,010 (<0,05) antara variabel TSH dengan variabel kolesterol, terdapat hubungan korelasi sangat kuat sebesar 0,342 dengan nilai p value 0,038 (<0,05) antara variabel TSH dengan variabel trigliserida, terdapat hubungan korelasi sangat lemah sebesar -0,174 dengan nilai p value 0,304 (>0,05) antara variabel TSH dengan variabel HDL, terdapat hubungan korelasi sangat kuat sebesar 0,482 dengan nilai p value 0,003 (<0,05) antara variabel TSH dengan variabel LDL. Penelitian ini menunjukkan hubungan yang signifikan antara fungsi tiroid dan profil lipid, dengan implikasi terhadap penilaian risiko kardiovaskular.

Kata Kunci: *Hypothyroid, Profil Lipid, Dyslipidemia*

Skripsi ini telah dipertahankan didepan sidang penguji dan dinyatakan **LULUS** pada 15 Maret 2024.

Abstrak ini telah disetujui oleh penguji :

Tanda Tangan	1.	2.	3.
Inda Erlisa	Renowati, M.Biomed	Ali Asmul, M.Pd	Chairani, M.Biomed

Mengetahui,

Ketua Program Studi : Dr. apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si.

Tanda Tangan

Mengetahui,

Ketua Program Studi : Dr. apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si.



a). Place/Date of Birth: Curup, November 05, 1994; b). Name of Herlan (Father) (Alm) (Mother) Asmara Dewi; c) Study Program: D4 TLM; d). Faculty: Health Sciences e). No NIM: 2210263361; f). Graduation Date: September 04, 2024; g). Predicate of Graduation: Cumlaude; h). GPA: 3.95; i) Length of Study: 1 Year j). Address : Jl. Jend. Sudirman RT.12 RW.01 Kel. Air Putih Lama Kec.

RELATIONSHIP BETWEEN HYPOTHYROID AND LIPID PROFILE IN PATIENTS AT THE INTERNAL MEDICINE POLYCLINIC OF REJANG LEBONG REGENCY HOSPITAL, BENGKULU PROVINCE

THESIS

By : Inda Erlisa

Mentors : 1. Renowati, M.Biomed, 2. Ali Asmul, M.Pd

Abstract

The thyroid gland is an endocrine gland that produces thyroid hormones which play an important role in carrying out the process of fat metabolism and all physiological activities in the organ systems in the body. The thyroid is a storage place for more than 90% of the iodine content in the body, a deficiency and excess iodine intake can cause several disturbances in thyroid function. One of the disorders of thyroid function is called hypothyroidism, this condition occurs when there is an increase in TSH levels and a decrease in Thyroxine levels. Hypothyroid is related to dyslipidemia which causes intrahepatic fat accumulation causing non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), severe arterosclerosis, and Cardiovascular Disease (CVD) the most common diseases that cause sudden death. So it is necessary to know what is the relationship between hypothyroid and increased lipid profile. This type of research is a cross sectional study. The results of the research that have been carried out have a very strong correlation of 0.477 with a p value of 0.003 (<0.05) between the T4 variable and the cholesterol variable, a very strong correlation relationship of 0.375 with a p value of 0.022 (<0.05) between the T4 variable and the triglyceride variable, a very weak correlation relationship of -0.089 with a p value of 0.599 (>0.05) between the T4 variable and the HDL variable, there is a very strong correlation relationship of 0.431 with a p value value 0.008 (<0.05) between the T4 variable and the LDL variable, there was a very strong correlation of 0.418 with a p value of 0.010 (<0.05) between the TSH variable and the cholesterol variable, there was a very strong correlation of 0.342 with a p value of 0.038 (<0.05) between the TSH variable and the triglyceride variable, there was a very weak correlation relationship of -0.174 with a p value of 0.304 (>0.05) between the TSH variable and HDL variable, there was a very strong correlation relationship of 0.482 with a p value of 0.003 (<0.05)

Keywords : *Hypothyroid, Profil Lipid, Dyslipidemia*

This thesis has been defended in front of the examiner and declared **PASSED** on March, 15 2024. This abstract has been approved by the examiner:

Signature	1.	2.	3.
Inda Erlisa	Renowati, M.Biomed	Ali Asmul, M.Pd	Chairani, M.Biomed

Knowing,
Head of Study Program: Dr. apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si.

Signature

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Hubungan *Hypothyroid* Dengan Profil Lipid Pada Pasien
Di Poli Penyakit Dalam RSUD Kab. Rejang Lebong
Provinsi Bengkulu.

Nama Mahasiswa : INDA ERLISA

NIM : 2210263361

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing untuk diajukan dihadapan dalam ujian komprehensif skripsi, yang merupakan salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Di Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis pada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia.

Menyetujui Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Renowati, M.Biomed
NIK: 1345301077306040

Pembimbing II



Ali Asmul, M.Pd
NIDN: 10103587133

LEMBAR PENGESAHAN

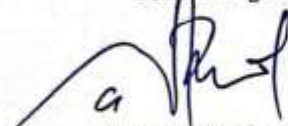
**HUBUNGAN *HYPOTHYROID* DENGAN PROFIL LIPID PADA PASIEN
DI POLI PENYAKIT DALAM RSUD KAB. REJANG LEBONG
PROVINSI BENGKULU**

Disusun Oleh :
INDA ERLISA
NIM: 2210263361

Telah diujikan di depan Penguji SKRIPSI
Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia

Pada Tanggal 15 Maret 2024, dan dinyatakan
LULUS

Pembimbing I



Renowati, M.Biomed
NIK: 1345301077306040

Pembimbing II



Ali Asmul, M.Pd
NIDN: 10103587133

Penguji

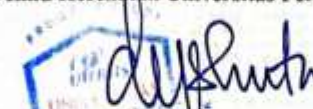


Chairani, M.Biomed
NIDN: 1016128401

Skripsi ini telah memenuhi persyaratan
sebagai pedoman pelaksanaan penelitian penyusunan skripsi

Mengetahui:

**Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia**


Dr. Apt. Dewi Yuriana Shinta, M.Si
NIK: 134111017601206

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : INDA ERLISA

NIM : 2210263361

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang ditulis dengan judul "Hubungan *Hypothyroid* Dengan Profil Lipid Pada Pasien Di Poli Penyakit Dalam RSUD Kab Rejang Lebong Provinsi Bengkulu" adalah kerja/karya sendiri dan bukan merupakan duplikat dari hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang sumbernya dicantumkan. Jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar maka status kelulusan menjadi batal dengan sendirinya.

Padang, 25 September 2024


7000
METERAL
TEMPEL
EES4BALX344237601
INDA ERLISA

BIODATA



- Nama : **INDA ERLISA**
Tempat Tanggal Lahir : Curup, 05 November 1994
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jl. Jend. Sudirman RT. 12 RW.01 Kel. Air Putih Lama Kec. Curup Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu
- Riwayat Pendidikan :
1. SD Negeri No. 43 Air Putih Lama
 2. SMP Negeri 1 Curup Tengah
 3. SMA Negeri 1 Curup
 4. DIII Analisis Kesehatan (Poltekkes Kemenkes Bengkulu)
 5. Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Universitas Perintis Indonesia

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi Penelitian ini dengan judul “Hubungan *Hypothyroid* Dengan Profil Lipid Pada Pasien Di Poli Penyakit Dalam RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu”.

Tujuan penulisan Skripsi ini merupakan satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Analisis Kesehatan atau Teknologi Laboratorium Medik pada program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia.

Dalam pembuatan dan penyelesaian Skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan yang bermanfaat dari berbagai pihak. Oleh karena itu perkenankan penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Yohanes, SH, MH, Ketua Yayasan Universitas Perintis Indonesia.
2. Ibu Dr. Yaslina, M.Kep,NS.Sp.Kom selaku PLT Rektor Universitas Perintis Indonesia.
3. Bapak Dr. rer. nat. Ikhwan Resmala Sudji, M.Si, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia.
4. Ibu Apt. Dr. DY. Shinta., M.Si, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Analisis Kesehatan /Teknologi Laboratorium Medik Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia.

5. Ibu Renowati, M.Biomed selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan membagi ilmu dalam memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Ali Asmul, M.Pd selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan membagi ilmu dalam memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Chairani, M.Biomed selaku penguji yang telah bersedia memberi masukan dan arahan kepada penulis dalam menyusun Skripsi ini.
8. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Analis Kesehatan/Teknologi Laboratorium Medik Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia yang telah memberi bantuan dan dukungan selama penulis menjalani perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun, sehingga Skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat dimasa yang akan datang.

Padang, 25 September 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
BIODATA	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR BAGAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Definisi Kelenjar <i>Thyroid</i>	6
2.1.1. Anatomi Fisiologi Kelenjar <i>Thyroid</i>	6
2.1.2. Fisiologi Kelenjar <i>Thyroid</i>	7
2.1.3. Histologi Kelenjar <i>Thyroid</i>	9
2.2. Definisi <i>Hypothyroid</i>	10
2.2.1. Insiden Dan Etiologi <i>Hypothyroid/ Hypothyroidisme</i>	11
2.2.2. Klasifikasi <i>Hypothyroid/ Hypothyroidisme</i>	11
2.2.3. Perbedaan Manifestasi Klinis <i>Hypothyroid</i> dan <i>Hyperthyroid</i>	14
2.2.4. Penegakan Diagnosis <i>Hypothyroid/Hypothyroidisme</i>	16
2.2.5. Patofisiologi <i>Hypothyroid/Hypothyroidisme</i>	17
2.3. Pemeriksaan Penunjang <i>Hypothyroid</i>	18
2.4. Pengobatan <i>Hypothyroid</i>	20
2.5. Profil Lipid	21
2.5.1. Trigliserida	22
2.5.2. Kolesterol	22
2.5.3. HDL (<i>High Dencity Lipoprotein</i>)	23
2.5.4. LDL (<i>Low Dencity Lipoprotein</i>)	23
2.5.5. Metabolisme Lemak	24
2.5.6. Dampak Kenaikan Profil Lipid (<i>Dyslipidemia</i>)	27

2.5.7. Klasifikasi Nilai Profil Lipid	32
2.6. Hubungan <i>Hypothyroid</i> Dengan Profil Lipid	32
2.7. Alat <i>Finecare TM</i> FIA Meter	33
2.8. Alat Selectra Pro XL	33
2.9. Kerangka Teori	35
2.10. Hipotesis	35
BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1. Jenis Dan Desain Penelitian	36
3.2. Tempat Dan Waktu Penelitian	36
3.3. Populasi Dan Sampel	36
3.3.1. Populasi	36
3.3.2. Sampel	36
3.3.3. Kriteria Sampel	36
3.3.4. Kriteria Inklusi	36
3.3.5. Kriteria Eksklusi	37
3.4. Teknik Pengambilan Sampel	37
3.5. Alat dan Bahan Penelitian	38
3.5.1. Alat Penelitian	38
3.5.2. Bahan Penelitian	38
3.6. Variabel Penelitian	38
3.6.1. Variabel Independen	39
3.6.2. Variabel Dependen	39
3.7. Definisi Operasional	39
3.8. Pengumpulan, Pengolahan Dan Analisis Data	40
3.8.1. Pengumpulan Data	40
3.8.2. Pengolahan Data	41
3.8.3. Analisa Data	41
3.9. Prosedur Penelitian	42
3.9.1. Persiapan Pemeriksaan	42
3.9.2. Prosedur Pengambilan Darah Vena	43
3.9.3. Pembuatan Serum Pemeriksaan	43
3.9.4. Pemeriksaan Kadar <i>Thyroid</i> T4 dan TSH	44
3.9.5. Pemeriksaan Kadar Profil Lipid	45
3.10. Kerangka Operational Penelitian	47

BAB IV HASIL PENELITIAN	48
4.1. Hasil Penelitian	48
4.1.1. Karakteristik Umum Reponden	48
4.1.2. Analisis Univariat	49
4.1.3. Analisis Bivariat	50
BAB V PEMBAHASAN	56
5.1. Pembahasan.....	56
5.1.1. Karakteristik Umum Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Dan Umur Pada Pasien <i>Hypothyroid</i> di RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu.....	56
5.1.2. Karakteristik Umum Responden Berdasarkan Umur Pada Pasien <i>Hypothyroid</i> di RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu.	56
5.1.3. Distribusi Nilai Rata-rata Hasil Pemeriksaan T4 Dan TSH	57
5.1.4. Distribusi Nilai Rata-Rata Hasil Pemeriksaan Profil Lipid (Kolesterol, Trigliserida, HDL, LDL)	58
5.1.5. Hubungan <i>Hypothyroid</i> Dengan Kadar Profil Lipid Pada Pasien <i>Hypothyroid</i>	59
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	63
7.1. Kesimpulan	63
7.2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Gejala Klinis <i>Hypothyroidisme</i> Berdasarkan Sistem Organ.....	15
Tabel 2.2 Gejala Klinis <i>Hyperthyroidisme</i> Berdasarkan Sistem Organ.....	16
Tabel 2.3 Dosis penggunaan <i>levothyroxine</i> (Dimitry, 2013).....	21
Tabel 2.4 Nilai Normal Kadar Profil Lipid (NCEP ATP III, 2001)	32
Tabel 3.1 Definisi Operational.....	39
Tabel 3.2 Interpretasi Nilai r	42
Tabel 3.3 Nilai normal tiroid.....	45
Tabel 3.4 Nilai normal Profil Lipid.....	46
Tabel 4.1 Karakteristik Umum Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.	48
Tabel 4.2 Karakteristik Umum Responden Berdasarkan Umur.....	49
Tabel 4.3 Distribusi Nilai Rata-rata Hasil Pemeriksaan T4 dan TSH.....	49
Tabel 4.4 Distribusi Nilai Rata-rata Hasil Pemeriksaan Profil Lipid.....	50
Tabel 4.5 Tabel Uji Normalitas.....	51
Tabel 4.6 Hubungan Kadar T4 Dengan Kadar Kolesterol Pada Pasien.....	52
Tabel 4.7 Hubungan Kadar T4 Dengan Kadar Trigliserida.....	52
Tabel 4.8 Hubungan Kadar T4 Dengan Kadar HDL	53
Tabel 4.9 Hubungan Kadar T4 Dengan Kadar LDL.....	53
Tabel 4.10 Hubungan Kadar TSH dengan Kadar Kolesterol.....	53
Tabel 4.11 Hubungan Kadar TSH dengan Kadar Trigliserida.....	54
Tabel 4.12 Hubungan Kadar TSH Dengan Kadar HDL	54
Tabel 4.13 Hubungan Kadar TSH Dengan Kadar LDL.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Anatomi Kelenjar <i>Thyroid</i> (LLC, 2012)	7
Gambar 2.2. Tahapan Pembentukan Hormone <i>Thyroid</i>	9
Gambar 2.3. Histologi Kelenjar <i>Thyroid</i> (Pearson, 2004)	10
Gambar 2.4. Metabolisme Lipid (Elabscience, 2021).....	27
Gambar 2.5. <i>Finecare TM</i> FIA Meter (Wondfo, 2018)	33
Gambar 2.6. Alat Selectra ProXL (Vanienco, 2018)	34

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1. Algoritma Pemeriksaan Fungsi Tiroid (Wiseman & Jones, 2011).....	14
Bagan 2.2. Kerangka Teori	35
Bagan 3.1. Variabel Penelitian.....	39
Bagan 3.2. Kerangka Operational Penelitian	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelenjar tiroid merupakan kelenjar endokrin yang menghasilkan hormon tiroid. Bentuk dari kelenjar tiroid seperti kupu-kupu, dan posisinya terletak pada bagian bawah leher. Hormon tiroid berperan penting dalam menjalankan proses metabolisme didalam tubuh, diantaranya metabolisme protein, metabolisme karbohidrat, metabolisme lemak dan semua aktifitas fisiologis pada sistem organ yang ada didalam tubuh (Shahab, 2017).

Dalam menjalankan aktivitas biologisnya, hormon tiroid memerlukan iodium sebanyak 150 µg/hari yang kita konsumsi dari berbagai macam makanan sehari-hari seperti ikan, susu, telur, roti dll. Tiroid merupakan tempat penyimpanan lebih dari 90% kandungan iodium yang ada didalam tubuh, kekurangan dan kelebihan asupan iodium dapat menyebabkan beberapa gangguan pada fungsi tiroid. Salah satu gangguan fungsi tiroid disebut dengan *hypothyroid*, kondisi ini terjadi ketika ada peningkatan pada kadar TSH dan penurunan pada kadar *Thyroxine* (Azamris, 2020).

Menurut data dari *National Health And Nutrition Examination Survey* (NHANES III) yang dilakukan di Amerika Serikat, prevalensi *hypothyroid* secara umum sebesar 4,6% populasi yang mengalami peningkatan pada kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (Kumar et al., 2019). Dari tahun 2012-2019 pasien *hypothyroid* yang tidak diobati meningkat secara signifikan dari 11,8% menjadi 14,4% (Wyne et al., 2023).

Di Indonesia data epidemiologi masyarakat yang melakukan pemeriksaan gangguan tiroid yaitu pemeriksaan *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) ditemukan sebanyak 2,2% laki-laki dan 2,7% perempuan mengalami peningkatan pada kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) yang mengindikasikan penyakit *hypothyroid* (RIKESDA, 2007).

Dari data hasil pemeriksaan tiroid di Laboratorium RSUD Kab. Rejang Lebong pada tahun 2022 ditemukan sebanyak 53 kasus pasien yang mengalami gangguan fungsi *thyroid*. Terjadi peningkatan *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) dan penurunan *Thyroxine* (T4) yang dikenal sebagai tolak ukur pemeriksaan *hypothyroid*.

Penurunan aktivitas *3-Hidroksi-3 Metilglutary* (HMG CoA) dan oksidasi β asam lemak bebas (FFA) di hati akan merangsang meningkatkan sekresi *Very Low Dencity Lypoprotein* (VLDL) dan kilomikron (CM), dikarenakan hormon tiroid menurunkan produksi ApoB48 dan ApoB100. Hal tersebut mengakibatkan aktivitas reseptor LDL (*Low Density Lipoprotein*) yang biosintesisnya dibantu oleh *Triiodothyronine* (T3) menuju elemen *Responsif Hormon Tiroid* (TREs) spesifik. Penurunan katabolisme LDL dan IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*) mengakibatkan menurunnya aktivitas enzim *Lipoprotein Lipase* (LPL), hal inilah yang menyebabkan peningkatan kadar profil lipid pada darah penderita *hypothyroid* (Kumar et al., 2019).

Gangguan peningkatan profil lipid di dalam tubuh dikenal dengan sebutan *Dyslipidemia* merupakan faktor resiko utama penyebab penyakit *Chronic Heart Disease* (CHD), pada pasien *hypothyroid* terjadi peningkatan nilai profil lipid yang

akan menyebabkan akumulasi lipid membentuk plak di arteri dan lama kelamaan akan meningkatkan resiko dua kali lipat penyakit *Cardiovascular Disease (CVD)*, penyakit ini paling umum menyebabkan kematian secara mendadak (Hedayatnia et al., 2020).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh *Department of Internal Medicine, University of Ioannina* menjelaskan bahwa *hypothyroid* berhubungan dengan peningkatan profil lipid, hal ini dikarenakan adanya proses terjadinya penurunan jumlah dari berbagai reseptor LDL yang menyebabkan penurunan sistem katabolisme LDL, akibatnya kadar komponen profil lipid akan meningkat didalam tubuh. Jika kadar profil lipid di dalam darah secara terus meningkat, maka akan berdampak timbulnya penyakit CVD dan arteroslerosis berat yang akan menyerang pasien *hypothyroid*, oleh karena itu penting dilakukan *screening* berkala profil lipid pada pasien *hypothyroid* (Kumar et al., 2019).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh *Geneva University Hospitals* menjelaskan bahwa *hypothyroid* berkaitan dengan *Dyslipidemia* yang menyebabkan penumpukan lemak pada intrahepatik penyebab penyakit hati lemak non alkohol (NAFLD) yang mengarah pada perkembangan resistensi insulin hati, prevalensi NAFLD meningkat dan telah terakumulasi bahwa *hypothyroid* sebagai faktor resiko utama dari NAFLD (Mavromati & Jornayvaz, 2021).

Berdasarkan dari uraian latar belakang yang telah dijabarkan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian di RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu mengenai “Hubungan *Hypothyroid* Dengan Profil Lipid Pada Pasien Di Poli Penyakit Dalam RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu”.

1.2. Perumusan Masalah

Apakah ada hubungan antara *hypothyroid* dengan profil lipid pada pasien di poli penyakit dalam RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan antara *hypothyroid* dengan profil lipid pada pasien di Poli Penyakit Dalam RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui kadar T4 pada pasien *hypothyroid*.
2. Untuk mengetahui kadar TSH pada pasien *hypothyroid*.
3. Untuk mengetahui kadar Kolesterol pada pasien *hypothyroid*.
4. Untuk mengetahui kadar Trigliserida pada pasien *hypothyroid*.
5. Untuk mengetahui kadar HDL (*High Dencity Lipoprotein*) pada pasien *hypothyroid*.
6. Untuk mengetahui kadal LDL (*Low Dencity Lipoprotein*) pada pasien *hypothyroid*.
7. Untuk mengetahui hubungan *hypothyroid* dengan kadar profil lipid pada pasien *hypothyroid*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan mengenai pemeriksaan imunoserologi dan kimia klinik khususnya dalam pemeriksaan *thyroid* dan profil lipid.

1.4.2. Bagi Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan untuk menambah informasi, dokumentasi dan pengembangan ilmu kesehatan khususnya pengetahuan tentang *Immunoassay serum thyroid*.

1.4.3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan untuk masyarakat terkhusus pasien *hypothyroid* agar lebih rutin untuk mengontrol kadar profil lipidnya.

1.4.4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi untuk penelitian selanjutnya seperti Hubungan *Hypothyroid* dengan Profil Lipid Pada Pasien yang sudah mengkonsumsi dan belum konsumsi obat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

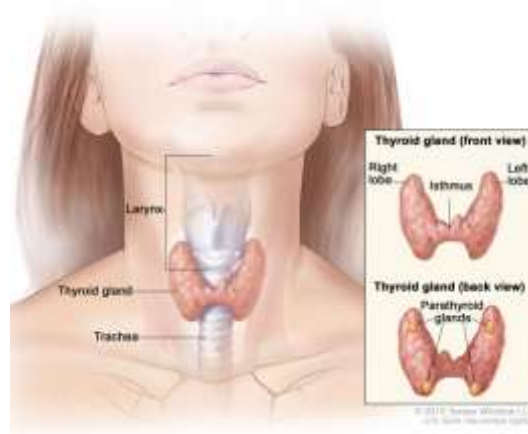
2.1. Definisi Kelenjar *Thyroid*

Kelenjar *thyroid* merupakan organ penting bagi tubuh manusia karena merupakan bagian dari sistem endokrin yang mengontrol sistem kerja tubuh. Kelenjar *thyroid* kaya akan pembuluh darah dengan jaringan kapiler darah dan getah bening mengelilingi folikel. Banyak dampak buruk jika kelenjar *thyroid* tidak berfungsi dengan baik, salah satunya gangguan pada sistem metabolisme yang ada didalam tubuh manusia (Mesher, 2007).

2.1.1. Anatomi Fisiologi Kelenjar *Thyroid*

Secara makroskopis warna dari kelenjar tiroid berwarna coklat dan berkonsistensi kenyal, terletak di bagian *posterior* dari *strap muscle*. Berat dari kelenjar *thyroid* sebesar 15-20 gram terdiri dari 2 lobus besar terletak di depan *trakhea*, tepat di bawah laring yang dihubungkan oleh *isthmus*. Kelenjar *thyroid* menerima suplai darah dari *arteria thyroidea* dan dipersarafi oleh sistem saraf otonom (Azamris, 2020).

Kelenjar *thyroid* dibungkus oleh kapsul jaringan ikat fibrosa. Secara histiologi, kelenjar *thyroid* terdiri dari sejumlah folikel berbentuk *sferis* dengan diameter 200-300 μ , masing-masing bagian dibangun oleh sel-sel epitel kuboid yang mengelilingi massa koloid yang mengandung protein yang dikenal dengan *tiroglobulin* bagian dari glikoprotein dengan berat molekul 670 kilodalton (Shahab, 2017).



Gambar 2.1. Anatomi Kelenjar *Thyroid* (LLC, 2012)

2.1.2. Fisiologi Kelenjar *Thyroid*

Kelenjar *thyroid* membutuhkan iodium untuk menghasilkan hormon *thyroid*. Kelenjar *thyroid* menampung iodium dan mengolahnya menjadi hormon *thyroid*, di lambung dan jejunum iodium akan dikonversi ke iodida dan diserap ke dalam aliran darah, kemudian akan didistribusikan ke seluruh ruang ekstraseluler. Iodida secara aktif akan melalui proses pemindahan ke bagian dalam sel folikel tiroid yang dibantu oleh *Adenosine Triphosphate (ATP) dependent process* (Azamris, 2020).

Menurut (Moljanto, 2009), tahapan pembentukan hormon *thyroid* terdiri dari:

1. *Trapping*

Pada tahapan ini, aktivitas pompa iodida akan terikat oleh energi dan membutuhkan bantuan dari *Adenosine Triphosphate (ATP)*.

2. Oksidasi

Pada tahapan ini iodida harus dioksidasi terlebih dahulu menjadi iodium yang aktif dibawah aksi dari enzim peroksidase, iodium akan bergabung dengan residu tirosin untuk membentuk *monoiodotyrosin*.

3. *Coupling*

Monoiodotyrosin dan *diiodotyrosin* bergabung membentuk Tiroksin (T4) dan *Triiodothyronine* (T3).

4. Storage

Disimpan didalam koloid, dan dikeluarkan jika mendapatkan stimulus dari *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH).

5. Deiodinasi

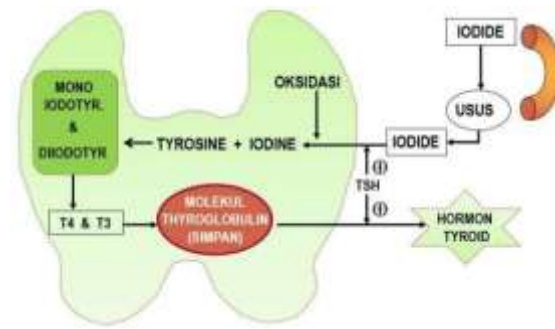
Pada tahapan *coupling* meninggalkan residu (ikatan *iodotyrosin*) yang akan mengalami *deiodinasi* menjadi residu *triglobulin*, residu tirosin dan iodida. Langkah ini menghemat konsumsi iodium.

6. Proteolisis

Thyroid Stimulating Hormone yang disekresikan oleh kelenjar hipofisis anterior akan merangsang pembentukan dari vesikel yang mengandung *trioglobulin*.

7. Releasing

Proses peredaran hormon dari kelenjar tiroid dipengaruhi oleh *Thyroid Stimulating Hormone*, *Thyroxyne*, dan *Triiodotyronin* yang disintesis secara koloid melalui iodinasi dan proses kondensasi molekul tirosin akan berikatan pada ikatan *peptida triglobulin*. Kedua hormon ini akan selalu terikat pada protein yang bernama *trioglobulin* sampai disekresikan. Setelah proses sekresi, maka koloid akan di serap oleh sel tiroid. Ikatan peptida akan mengalami hidrolisis, *Thyroxyne*, dan *Triiodotyronin* bebas akan dilepaskan ke kapiler, sehingga dalam sirkulasi plasma hormon tiroid dalam bentuk *Free Thyroxyne*, dan *Free Triiodotyronin*

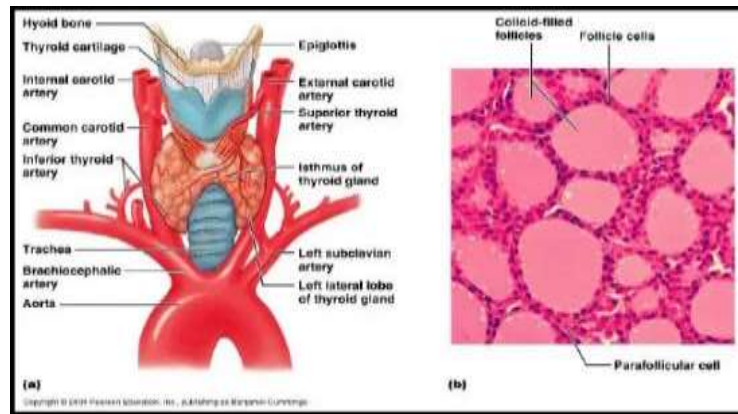


Gambar 2.1. Tahapan Pembentukan Hormone *Thyroid* (Greenspan & Gardner, 2011)

Hormon *thyroid* mempengaruhi pertumbuhan, pematangan, pembentukan energi di dalam tubuh, mengatur laju metabolisme tubuh, reaksi metabolisme, meningkatkan sintesis Asam Ribonukleat (RNA), meningkatkan produksi panas, dan berperan dalam proses perkembangan sistem syaraf pusat. Tanpa hormon *thyroid* anak akan lambat dalam perkembangan intelektual dan kematangan neurologisnya (Maitra, 2007).

2.1.3. Histologi Kelenjar *Thyroid*

Secara mikroskopis, *thyroid* dibagi menjadi lobus yang berisi folikel, ada sekitar 3×10^6 folikel dalam kelenjar *thyroid* laki-laki dewasa. Folikel berbentuk *spherical* dan berdiameter 30 mm. Setiap Folikel dilapisi oleh bagian sel epitel kuboid yang mengandung pusat dari beberapa penyimpanan lem (koloid) disekresikan oleh sel epitel dibawah pengaruh hormon *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH). Kelompok sekretori *thyroid* yang kedua adalah sel C atau sel parafollikel, yang berisi dan mensekresi hormon kalsitonin (Azamris, 2020).



Gambar 2.2. Histologi Kelenjar *Thyroid* (Pearson, 2004)

2.2. Definisi *Hypothyroid*

Kelenjar *thyroid* yang tidak normal akan menyebabkan kelainan pada proses produksi hormon *thyroid*, jika dalam proses produksi hormon *thyroid* berkurang maka akan menimbulkan kondisi yang disebut dengan *hypothyroidisme*, yaitu sindrom klinis akibat dari produksi *thyroid* dan sekresi hormon *thyroid* berkurangnya aktivitas metabolisme didalam tubuh manusia (Bianco, 2011).

Hypothyroidisme pada saat dewasa menyebabkan perlambatan umum dalam tubuh dengan pengendapan glikoaminoglikan diruang intraselular, terutama di bagian otot dan kulit, yang merupakan gambaran klinis miksedema, gejala *hypothyroidisme* pada orang dewasa, sebagian besar *hypothyroid* dapat disembuhkan dengan pengobatan (Anwar R, 2005).

Produksi hormon *thyroid* akan mempengaruhi metabolisme di dalam tubuh. Banyak faktor yang mempengaruhi gangguan *thyroid* mulai dari umur, jenis kelamin (perempuan lebih berisiko terjadi disfungsi *thyroid*), genetik, merokok, stress, zat kontras yang mengandung iodine, dan obat-obat tertentu (Kemenkes, 2014).

2.2.1. Insiden Dan Etiologi *Hypothyroid/ Hypothyroidisme*

Hypothyroidisme adalah kelainan endokrin kedua yang paling umum di Amerika Serikat setelah Diabetes Mellitus (Hueston, 2001). *Hypothyroidisme* lebih sering terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki dan kejadiannya meningkat seiring bertambahnya usia. *Hypothyroidisme* primer lebih sering terjadi dibandingkan *hypothyroidisme* sekunder perbandingannya 1000:1 (Roberts & Ladenson, 2004).

Dari survei yang dilakukan di daerah Amerika Serikat oleh organisasi NHANES III menjelaskan bahwa ada 4,6% responden yang mengalami peningkatan pada kadar tirotropin, *hypothyroidisme* klinis terjadi sebanyak 0,3%. 1,7% populasi *hypothyroidisme* klinis terjadi pada usia diatas 65 sedangkan 13,7% populasi mengalami *hypothyroidisme* subklinis. Di daerah Birmingham wanita yang berusia 60 tahun ke atas ditemukan sebanyak 2,0% kasus mengalami *hypothyroidisme* klinis dan 9,6% kasus *hypothyroidisme* subklinis (Hollowell, 2002).

2.2.2. Klasifikasi *Hypothyroid/ Hypothyroidisme*

Hypothyroidisme dapat diklasifikasikan berdasarkan waktu timbulnya kongenital (bawaan) atau akuisital (didapat), disfungsi organ yang terjadi (primer atau sekunder/pusat), durasi transien atau jangka waktunya (sementara/permanen), berdasarkan gejala yang muncul jika bergejala (klinis) atau tanpa gejala (subklinis) (Roberts & Ladenson, 2004).

Hypothyroidisme dibagi menjadi: *Hypothyroidisme* primer terjadi ketika kelenjar tiroid tidak dapat memproduksi hormon tiroid dalam jumlah yang cukup,

sedangkan *hypothyroidisme* sekunder terjadi ketika kelenjar tiroid tidak dapat memproduksi cukup hormon tiroid *Thyroid Stimulating Hormone*. *hypothyroidisme* tersier terjadi akibat defisiensi hormon pelepas tirotropin dan *hypothyroidisme* perifer ekstrasitoid. *Hypothyroidisme* sentral termasuk dalam *hypothyroidisme* sekunder dan tersier, sedangkan *hypothyroidisme* perifer kasusnya jarang terjadi karena insidennya kurang dari 1% (Bianco, 2011).

Iodium merupakan komponen yang sangat penting dari hormon tiroid. Jika kekurangan iodium maka akan menyebabkan penyakit gondok, tumor tiroid, dan *hypothyroidisme*. Akibat yang paling serius dari kekurangan iodium adalah kretinisme, yaitu terbatasnya perkembangan fisik dan mental sejak dalam kandungan dan selama masa kanak-kanak (Bianco, 2011).

Di kawasan yang cukup mengonsumsi iodium, penyebab paling umum dari *hypothyroidisme* adalah autoimun tiroiditis kronis (Penyakit Hashimoto). Peningkatan kadar antibodi antitiroid (antitiroid peroksidase dan antibodi antitiroglobulin) terdapat pada sebagian besar pasien dengan autoimun tiroiditis. 11% populasi terdeteksi terjadi peningkatan kadar antibodi tiroid peroksidase (Bianco, 2011).

Hypothyroidisme sentral merupakan kelainan tiroid yang jarang terjadi karena sering dikaitkan dengan gangguan hipofisis dibandingkan hipotalamus. Secara kimiawi *hypothyroidisme* sentral ditentukan oleh konsentrasi *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) yang sangat rendah dan konsentrasi tiroksin bebas yang sangat rendah. Terkadang kadar TSH sedikit meningkat, kemungkinan karena penurunan aktivitas biologis. Kasus *hypothyroidisme* sentral disebabkan oleh

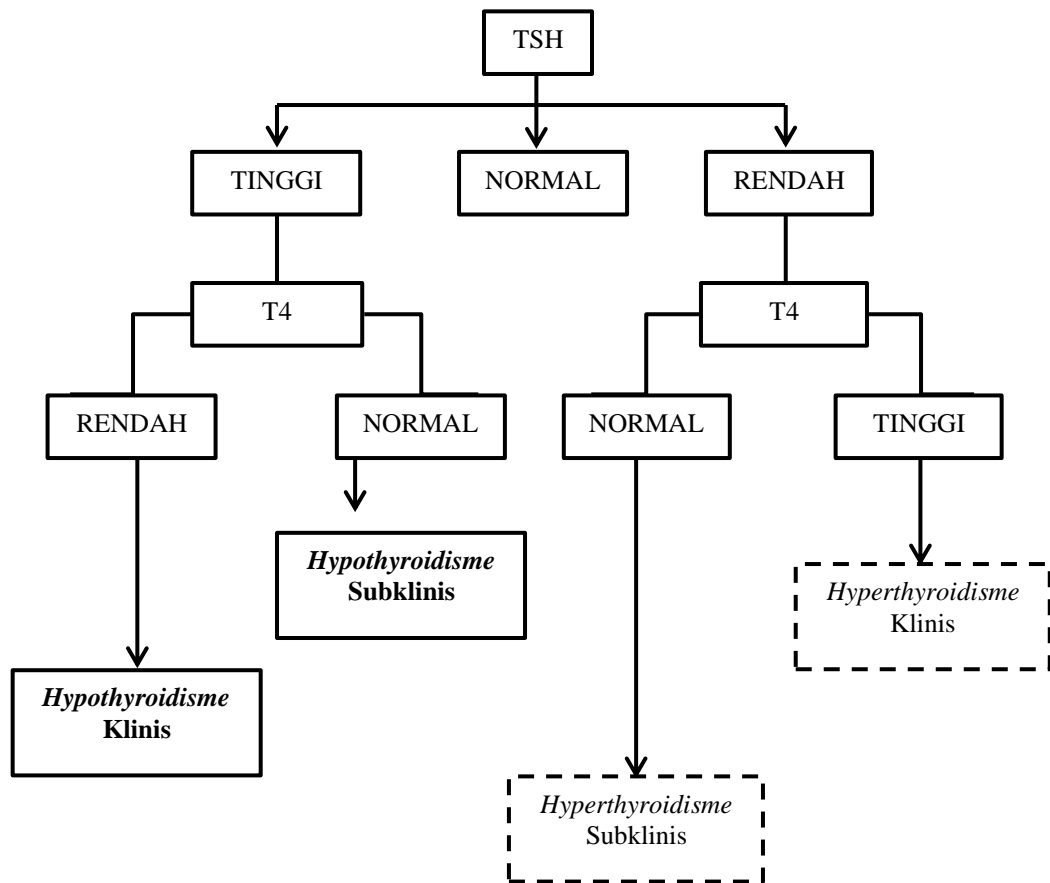
adenoma hipofisis. Indikasi penyebab lain dari *hypothyroidisme* sentral termasuk kedalam disfungsi hipofisis atau hipotalamus yakni akibat trauma kepala, hipopituitarisme, sindrom sheehan, pembedahan, terapi radiasi, genetika, dan penyakit infiltratif lainnya (Bianco, 2011).

Hypothyroidisme perifer terjadi karena disebabkan oleh enzim *deiodinase 3* yang abnormal (menonaktifkan hormon tiroid) pada jaringan tumor. Ekspresi berlebihan dapat menyebabkan hal fatal yakni *hypothyroidisme* yang cukup parah. Peningkatan dari kadar *deiodinase 3* pertama kali dijelaskan pada bayi dengan hemangioma hati yakni bayi baru lahir, namun dapat juga terjadi pada pasien hemangioma, fibroma dan tumor histiostik. Pasien dengan sindrom genetik langka maka akan mengakibatkan penurunan sensitivitas terhadap hormon tiroid yang sering kali terjadi karena kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) normal, tetapi dapat juga terjadi pada *hypothyroidisme* spesifik pada jaringan (Bianco, 2011).

Menurut Wiseman pada tahun 2011 *hypothyroidisme* berdasarkan nilai *Thyroid Stimulating Hormone* dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu:

1. TSH <5,5 μ IU/L : Normal
2. TSH 5,5 μ IU/L - <7 μ IU/L : *Hypothyroidisme* ringan
3. TSH 7 μ IU/L - <15 μ IU/L : *Hypothyroidisme* sedang
4. TSH \geq 15 μ IU/L : *Hypothyroidisme* berat

Bagan 2. 1. Algoritma Pemeriksaan Fungsi Tiroid (Wiseman & Jones, 2011)



2.2.3. Perbedaan Manifestasi Klinis *Hypothyroid* dan *Hyperthyroid*

Gejala umum dari *hypothyroidisme* adalah mudah lelah dan lesu, sering mengantuk, mudah lupa, sulit belajar, kulit kering dan gatal, rambut dan kuku rapuh, wajah bengkak, sembelit, nyeri otot, penambahan berat badan, peningkatan kepekaan terhadap banyak obat, menstruasi yang mengeluarkan darah yang banyak, frekuensi buang air kecil meningkat, keguguran pada wanita ibu hamil (Wiseman, 2011).

Tabel 2.1 Gejala Klinis *Hypothyroidisme* Berdasarkan Sistem Organ

(Mansjoer et al., 2007)

Organ / Sistem Organ	Keluhan / Gejala / Kelainan
Jantung/Kardiovaskuler	Detak jantung lambat (<i>bradikardia</i>) Gangguan kontraktile Penurunan Curah jantung Pembesaran Jantung (paling sering disebabkan oleh efusi perikardial)
Pernapasan/respirasi	Sesak dengan aktivitas Response ventilasi terganggu terhadap hiperkapnia dan hipoksia Ventilasi berkurang <i>Sleep apnea</i> /Gangguan tidur Efusi Pleura
Gastrointestinal	Anoreksia (susah makan) Penurunan gerakan peristaltik usus (Konstipasi kronis, impaksi tinja dan obstruksi usus)
Ginjal (air dan elektrolit)	Laju filtrasi ginjal berkurang Berkurangnya kemampuan mengeluarkan kelebihan cairan (Keracunan air dan hiponatremia)
Hematologi	Anemia, karena: Gangguan sintesis hemoglobin akibat kekurangan tiroksin defisiensi zat besi pada saat menorrhagia dan malabsorpsi zat besi defisiensi sama folat akibat malabsorpsi asam folat Anemia pernisiiosa
Neuromuskular/Syaraf	Kelemahan otot proksimal Refleks berkurang Gerakan otot melambat Kesemutan
Kejiwaan	Depresi Penurunan memori Gangguan kepribadian
Endokrin	Gangguan pembentukan estrogen (Gangguan sekresi FSH dan LH, siklus anovulasi, infertilitas, menoragia).

Sedangkan gejala umum dari *hyperthyroidisme* adalah pasien tidak tahan terhadap suhu panas, terlalu banyak mengeluarkan keringat, mudah merasa capek, nafsu makan meningkat akan tetapi berat badan (BB) menurun.

Tabel 2.2 Gejala Klinis *Hyperthyroidisme* Berdasarkan Sistem Organ

(Amaris, 2020)

Organ	Keluhan / Gejala / Kelainan
Saluran pencernaan	Diare Stimulasi usus menyebabkan pergerakan yang berlebihan Malabsorpsi pada usus
Jantung	Aritmia Takikardi Pasien lansia dapat mengalami gagal jantung kongesif, dikarekan parahnya penyakit jantung yang sudah ada sebelumnya
Neuromuskuler	Kecemasan Tremor Kelemahan otot (Miopati tiroid) Iritabilitas
Mata	Tatapan yang lebar dan melotot Kelopak mata membuka akibat stimulasi berlebihan syaraf simpatis terhadap otot levator palpebra superior
Urinaria	Peningkatan reabsorpsi cairan Retensi urine Output urine menurun
Kulit	Rambut rontok Berkeringat Kulit basah

2.2.4. Penegakan Diagnosis *Hypothyroid/Hypothyroidisme*

Pada penyakit Tiroiditis Hashimoto dapat diketahui dengan mengidentifikasi gejala dan tanda fisik yang khas serta melihat hasil pemeriksaan laboratorium. Peningkatan pada kadar antibodi antitiroid adalah bukti laboratorium paling spesifik dari tiroiditis Hashimoto, namun tidak semua kasus terdeteksi. Tes gangguan hormon tiroid biasanya memeriksa kadar TSH, disebut *hypothyroidisme* jika kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) meningkat. Diagnosa pasti hanya dapat ditegakkan berdasarkan pemeriksaan histopatologis secara biopsi. Kelainan histopatologi dapat bervariasi, termasuk infiltrasi limfositik difus, obstruksi folikel

tiroid, dan fibrosis. Pada aspirasi jarum halus biasanya tidak diperlukan untuk penderita tiroiditis, namun langkah tersebut merupakan langkah pilihan terbaik untuk menegakkan diagnosis pada kasus yang sulit yang merupakan prosedur yang diperlukan jika nodul tiroid terbentuk. Fungsi tiroid dinilai dengan mengukur konsentrasi *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) untuk mendeteksi dan mengobati *hypothyroidisme* setelah operasi, termasuk periode pra operasi, periode awal pasca operasi (6 minggu), periode akhir pasca operasi (12 bulan) (Wiseman, 2011).

Hypothyroidisme sering terjadi setelah dilakukannya lobektomi, sehingga sangat mempengaruhi hasil akhir operasi dan kualitas hidup pasien. Hampir 100% orang yang mengalami peningkatan pada kadar *Thyroid Stimulating Hormone*. Peningkatan *Thyroid Stimulating Hormone* tidak selalu menjadi dasar untuk memulai terapi hormonal, semakin dini dan cepat terdeteksi maka akan semakin banyak keluhan serta komplikasi lain yang bisa kita dihindari (Wiseman, 2011).

2.2.5. Patofisiologi *Hypothyroid/Hypothyroidisme*

Meskipun penyebab dari respon imun masih tidak diketahui, data epidemiologi menunjukkan bahwa faktor genetik memainkan peran dalam patogenesis PTAI (Penyakit Tiroiditis Auto Imun/Tiroiditis Autoimun). Tiroiditis Autoimun terjadi akibat dari kerusakan sel dan ada perubahan fungsi tiroid melalui mekanisme imun humoral dan seluler yang bekerja secara bersamaan (Yaron, 2008).

Kerusakan dari beberapa sel terjadi karena sel T tersensitisasi (*Sensitized-Lymphocyte*) atau antibodi antitiroid akan berikatan dengan membran sel pada tiroid, yang menyebabkan lisisnya sel dan terjadinya reaksi inflamasi. Pada saat

yang sama, disfungsi muncul karena interaksi antara antibodi antitiroid yang memiliki sifat stimulasi atau penghambat dengan bantuan beberapa reseptor pada membran sel tiroid untuk bertindak sebagai autoantigen (Yaron, 2008).

2.3. Pemeriksaan Penunjang *Hypothyroid*

2.3.1. Pemeriksaan FT4

Free T4 tidak digunakan sebagai skrining rutin, penggunaan hanya pada kasus *hyperthyroid* ini dimana kadar T4 total bisa normal, tetapi *free T4* bisa meningkat. Tes gangguan fungsi tiroid FT4 adalah cara paling baik untuk mengukur hormon tiroid didalam tubuh, secara umum pemeriksaan FT4 tidak terpengaruh oleh perubahan kadar protein globulin pengikat tiroid yang ada didalam plasma, FT4 juga merupakan bagian aktif hormon tiroid di dalam tubuh. Obat-obatan atau penyakit lain juga dapat mempengaruhi kadar FT4 total (Mesher, 2007).

2.3.2. Pemeriksaan TSH

Thyroid Stimulating Hormone (TSH) merupakan hormon yang diproduksi oleh hipotalamus atau kelenjar hipofisis. Ketika hormon tiroid yang bersirkulasi dalam darah berkurang, maka sejumlah besar *Thyroid Stimulating Hormone* akan dilepaskan kedalam tubuh manusia. Sebaliknya, jika hormon tiroid terlalu banyak, maka pembentukan *Thyroid Stimulating Hormone* akan menurun. Tes *Thyroid Stimulating Hormone* adalah pemeriksaan fungsi tiroid yang akurat untuk mengukur fungsi kelenjar tiroid didalam tubuh (Azamris, 2020).

2.3.3. Pemeriksaan T4 serum dan T3

Tes kadar hormon *Thyroxyne* dan *Triiodotyronin* merupakan tes pemeriksaan kadar T4 dan T3 yang ada didalam darah. T4 merupakan prohormon yakni hormon

tiroid yang paling lemah, dan harus diubah menjadi hormon T3 yang kuat, secara aktif akan mengatur semua metabolisme yang ada didalam tubuh. Pada kelenjar tiroid hormone T4 paling banyak dikeluarkan. Pemeriksaan ini kurang akurat karena sifat dari *Thyroxyne* dan *Triiodotyronin* yang terikat pada protein *Thyroxine Binding Globulin* (TBG) yang ada didalam plasma, sehingga kadar tersebut akan mencapai puncaknya pada saat kehamilan atau akan terjadi penurunan TBG pada pasien gagal hati yang akan mempengaruhi kadar *Thyroxyne* dan *Triiodotyronin* didalam darah (Pratama et al., 2014).

2.3.4. Thyrotropin Releasing Hormone

Tes ini digunakan untuk evaluasi fungsi sekresi *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) oleh hipofisis dan dilakukan dengan memasukkan 500µg TRH intravena dan mengamati level *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) setelah 30-60 menit. Pada individu yang normal, *Thyroid Stimulating Hormone* dapat meningkat sedikitnya 6 µIU/mL dari batas dasar. Tes ini digunakan untuk memeriksa pasien dengan *hipertiroidisme bonderline*, namun saat ini pemeriksaan digantikan oleh pemeriksaan *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) assay (Azamris, 2020).

2.3.5. Antibodi Tiroid

Antibodi tiroid meliputi anti-Tg, *anti microsomal* atau anti TPO. Antibodi tersebut tidak menunjukkan fungsi tiroid, tetapi mengindikasikan adanya gangguan lain terutama pada tiroiditis autoimun, sekitar 80% pasien dengan tiroiditis Hashimoto akan meningkatkan level antibodi tiroid (Azamris, 2020).

2.3.6. Serum Tiroglobulin

Tiroglobulin dibentuk oleh jaringan tiroid normal atau abnormal, secara normal Tg tidak dilepaskan ke dalam sirkulasi dalam jumlah yang besar, tetapi nilainya akan meningkat dramatis pada proses destruksi kelenjar tiroid seperti tiroiditis atau keadaan overaktif. Dalam penggunaan serum, Tg berguna untuk memonitoring pasien dengan rekuren kanker tiroid *differentiated*, terutama setelah dilakukan total tiroidektomi dan RAI ablasi (Azamris, 2020).

2.3.7. Serum Calcitonin

32 asam amino polipeptida disekresikan oleh sel C dan berfungsi untuk menurunkan kadar kalsium serum, serum ini merupakan marker sensitif dari MTC (Azamris, 2020).

2.4. Pengobatan Hypothyroid

Pengobatan *hypothyroidisme* meliputi penggunaan sediaan hormon tiroid, khususnya *levothyroxine sodium* dengan dosis yang dianjurkan tergantung usia dan berat badan. Tujuan pengobatan untuk mencapai tingkat *Thyroxine* dalam batas yakni 10-16 µg/dL dan yang kedua untuk mencapai tingkat *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) dalam batas normal. Jika *hypothyroidisme* telah diobati, maka kadar *Thyroxine* dan *Thyroid Stimulating Hormone* harus diulang setiap bulan sampai kadar normal tercapai, kemudian setiap 3 bulan sampai tahun ke 3. Setelah itu kadar T4 dan *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) diperiksa setiap 6 bulan sekali. Secara kuantitatif, sebuah penelitian menjelaskan bahwa menunda pengobatan selama 5 sampai 6 bulan dapat menurunkan IQ (Deliana, 2003).

Terapi *hypothyroidisme* menggunakan obat *levothyroxine* (T4), waktu paruh *levothyroxine* sekitar 7 hari, jadi sebaiknya obat *levothyroxine* hanya diminum satu kali sehari (Anwar, 2005).

Tabel 2.3 Dosis penggunaan *levothyroxine* (Dimitry, 2013)

Umur	Dosis levotiroksin ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{hari}$)
0 - 6 bulan	8 - 10
7 - 11 bulan	6 - 8
1 - 5 tahun	5 - 6
6 - 10 tahun	3 - 4
11 - 20 tahun	2 - 3
Dewasa	1 - 2

2.5. Profil Lipid

Profil lipid merupakan gambaran tingkat kadar lemak yang ada didalam darah. Beberapa karakteristik yang dipertimbangkan ketika kita memeriksa profil lipid adalah kolesterol, trigliserida, *High Density Lipoprotein* (HDL), dan *Low Density Lipoprotein* (LDL). Pemeriksaan Profil lipid merupakan suatu indikator yang baik untuk memonitor apakah seseorang beresiko tinggi terkena Penyakit Jantung Koroner (Selwyn, 2005).

Senyawa lipid mengandung karbon dan hidrogen yang bersifat hidrofobik yakni tidak larut dalam air, namun larut dalam pelarut organik (Kresge, 2010). Kelompok trigliserida yang penting secara biologis terdiri dari beberapa asam lemak seperti *oleat*, *linoleate*, *sterik*, *arakidonat* dan *palminat*, dalam bentuk trigliserida yaitu tiga molekul asam lemak diesterifikasi menjadi satu molekul gliserol (Selwyn, 2005).

2.5.1. Trigliserida

Trigliserida merupakan ester alkohol gliserol dan asam lemak, terdiri dari tiga molekul asam lemak yakni lemak jenuh, lemak tak jenuh tunggal dan lemak tak jenuh ganda. Trigliserida ini digunakan oleh tubuh untuk mempersiapkan energi selama proses metabolisme, trigliserida dalam jumlah kecil juga digunakan untuk membantu proses pembentukan membran sel (Wibowo, 2009).

Trigliserida berperan seperti lemak, paling efektif untuk membentuk kompleks dengan protein tertentu (apoprotein) untuk membentuk lipoprotein mengangkut dan menyimpan panas yang berperan penting pada proses yang memerlukan energi dalam tubuh seperti proses metabolisme didalam tubuh (Wibowo, 2009). Jika terjadi hipertrigliserida didalam tubuh, maka akan ada pengendapan pada bagian arteri yang akan menyebabkan penyempitan dan pengerasan pada pembuluh darah (Tcandra, 2021).

2.5.2. Kolesterol

Kolesterol merupakan senyawa lemak kompleks yang diproduksi tubuh untuk membantu pembentukan dinding sel, ketika kolesterol berlebihan masuk kedalam tubuh dan mengendap di arteri, maka akan menyebabkan penyempitan pembuluh darah dan sklerosis (Tandra, 2021). Sekitar 80% kolesterol yang dibentuk oleh hati ditemukan pada membran sel dan akan bersirkulasi didalam plasma darah, sisanya berasal dari makanan yang di konsumsi sehari-hari (Tcandra, 2021).

Kolesterol adalah lipid amfipatik yang merupakan komponen struktural penting untuk membentuk membran sel dan lapisan luar lipoprotein plasma.

Lipoprotein mengangkut kolesterol kedalam sirkulasi darah, dimana akan terjadi proses penyeimbang antara faktor kolesterol dari lipoprotein dan membran sel. Empat kelompok utama lipoprotein telah diidentifikasi sebagai kilomikron, lipoprotein densitas sangat rendah (VLDL), lipoprotein densitas rendah (LDL), dan lipoprotein densitas tinggi (HDL) (Azamris, 2020).

Kolesterol merupakan komponen alami dari berbagai macam makanan yang kita konsumsi sehari-hari seperti daging sapi, ayam, babi, kambing, ikan, telur dll. Kolesterol berfungsi untuk membantu memproduksi hormon seks, kelenjar adrenal, pembentukan dinding sel dll. Kolesterol diproduksi setiap hari sebanyak 700 mg/hari, sekitar 10% dari total sintesis pada manusia dihasilkan oleh hati dan usus (Adam, 2009).

2.5.3. HDL (*High Dencity Lipoprotein*)

HDL dikenal sebagai lemak baik, yang merupakan senyawa dari lipoprotein densitas tinggi, rendah lemak total dan tinggi protein terbuat dari lemak endogen di hati. HDL berperan dalam mengangkut kolesterol LDL kembali ke hati untuk diproses lebih selanjutnya, kelebihan kolesterol akan diangkut oleh HDL ke hati, dimana kolesterol akan dipecahkan dan dikeluarkan oleh kantong empedu sebagai asam empedu (Marks, 2000).

HDL membantu menghilangkan penumpukan plak di pembuluh darah dan bertanggung jawab dalam mengumpulkan kelebihan kolesterol jahat dari darah dan mengangkutnya ke hati untuk dibuang (Siringoringo & Chundrayetti, 2016).

2.5.4. LDL (*Low Dencity Lipoprotein*)

Low Density Lipoprotein adalah lipoprotein yang mengangkut dan membentuk kolesterol dengan berbagai ukuran, kepadatan, kandungan lipid, dan potensi aterogenik. *Low Density Lipoprotein* sering disebut lemak jahat, jika *Low Density Lipoprotein* dalam darah terlalu banyak maka akan menyebabkan timbunan lemak (plak) serta akan menumpuk di arteri (proses aterosklerosis), sehingga aliran darah akan terhambat, yang akan menyebabkan masalah besar pada jantung dan pembuluh darah. *Low Density Lipoprotein* menjadi sasaran utama berbagai merk obat penurun kadar kolesterol (Masrufi, 2009). Berat *Low Density Lipoprotein* sekitar 2juta dalton dan Berat Jenisnya 1,006 hingga 1,003. *Low Density Lipoprotein* plasma mengandung trigliserida dalam jumlah kecil, fosfolipid sedang, kolesterol tinggi dan protein tinggi, jumlah totalnya 75% dengan pembawa fosfolipid 20-30% dan 25% (Apo B) (Masrufi, 2009).

2.5.5. Metabolisme Lemak

Metabolisme merupakan suatu proses reaksi kimia yang terjadi didalam tubuh manusia, mulai dari manusia yang mempunyai susunan tubuh yang kompleks hingga makhluk hidup bersel tunggal yang susunannya sangat sederhana seperti tumbuhan, hewan, bakteri, protozoa, dan jamur. Selama proses metabolisme berlangsung, organisme hidup akan mengubah dan menggunakan senyawa kimia untuk bertahan hidup. Proses metabolisme yang terjadi meliputi proses sintesis (anabolisme) dan proses pemecahan (katabolisme), semua reaksi metabolisme dibantu oleh enzim (Sumarlin, 2020). Selama metabolisme lemak maka akan terjadi peningkatan lipolisis melalui oksidasi asam lemak bebas, peningkatan lipolisis ini

terjadi karena kerja potensial katekolamin di jaringan adiposa akibat kerja reseptor β *adrenoseptor* (Shahab, 2017).

Tidak ada enzim lipase di mulut, sehingga pencernaan lemak terjadi di usus. Begitu berada di usus, lemak akan diubah menjadi emulsi dan mudah berinteraksi dengan enzim steapsin yang terkandung dalam cairan pankreas. Hasil akhir pencernaan lemak adalah sisa asam lemak, gliserol, digliserida, monogliserida, dan trigliserida (Poedjiadi, 2006).

Lemak tidak akan larut didalam air, artinya tidak larut dalam plasma darah sehingga dapat diangkut ke dalam darah. Dalam plasma lemak akan berikatan dengan protein spesifik membentuk kompleks makromolekul yang akan larut dalam air. Ikatan lemak seperti kolesterol, trigliserida, fosfolipid dan protein disebut lipoprotein. Berdasarkan komposisi, mobilitas, dan kepadatannya, lipoprotein dibagi menjadi beberapa bagian seperti kilomikron, lipoprotein densitas sangat rendah (VLDL), lipoprotein densitas rendah (LDL), dan lipoprotein densitas tinggi (HDL). Berbagai jenis lipoprotein memiliki fungsi yang berbeda yang dipecahkan serta dihilangkan dengan cara yang berbeda pula (Adam, 2009).

Menurut (Adam, 2009) lemak didalam darah diangkut melalui dua jalur, yaitu:

1. Jalur Eksogen

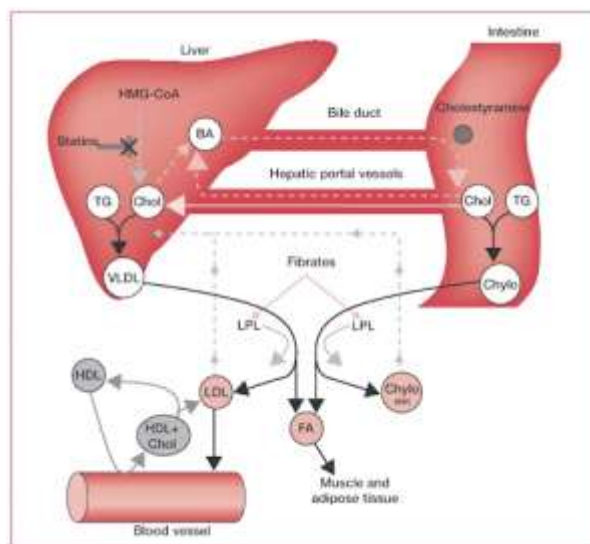
Makanan berlemak yang kita makan akan diserap oleh enterosit pada bagian lapisan usus halus, proses penyerapan asam lemak bebas diubah kembali menjadi trigliserida, sedangkan kolesterol akan mengalami perubahan menjadi ester kolesterol. Fosfolipid dan apolipoprotein akan membentuk partikel lipoprotein berukuran besar (Kilomikron). Trigliserida dalam kilomikron didegradasi oleh enzim lipoprotein lipase akan diturunkan dari endotel, menyebabkan pembentukan asam lemak bebas (*free fatty acid*) dan sisa kilomikron.

Asam lemak bebas yang sudah disimpan sebagai trigliserida akan kembali ke jaringan adiposa, namun jika terdapat dalam jumlah banyak maka sebagian akan diserap oleh hati untuk dijadikan bahan baku pembentukan trigliserida di hati. Jika kita membutuhkan energi dari lemak, maka trigliserida akan dipecahkan menjadi asam lemak dan gliserol, diangkut ke sel untuk dioksidasi menjadi energi bagi tubuh. Proses pemecahan jaringan lemak disebut lipolisis, asam lemak akan diangkut oleh albumin (asam lemak bebas).

2. Jalur Endogen

Sintesis lipid oleh hati diangkut secara endogen dalam bentuk *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL), dalam sirkulasinya akan mengalami hidrolisis oleh lipoprotein lipase yang akan menghidrolisis kilomikron menjadi *Intermediate Density Lipoprotein* (IDL). Partikel IDL akan diserap oleh hati dan mengalami pemecahan lebih lanjut sehingga menghasilkan produk akhir yaitu *Low Density Lipoprotein* (LDL). LDL akan diserap oleh reseptor LDL didalam hati dan mengalami katabolisme. LDL akan bertanggung jawab untuk mengantarkan

trigliserida ke dalam tubuh. *High Density Lipoprotein* (HDL) yang berasal dari hati dan usus akan menhidrolisis kilomikron dibawah pengaruh enzim *Lecithin CholesterolAcyltransferase* (LCAT). Ester kolesterol ini akan ditransfer dari *High Density Lipoprotein* ke *Very Low Density Lipoprotein* dan *Intermediate Density Lipoprotein* sehingga arah transpor trigliserida dari perifer menuju hati akan berlawanan.



Gambar 2.3. Metabolisme Lipid (Elabscience, 2021)

2.5.6. Dampak Kenaikan Profil Lipid (*Dyslipidemia*)

Menurut (Kristiant, 2017) penyakit yang terjadi akibat dari kenaikan profil lipid adalah:

1. Jantung Koroner

Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan penyakit jantung dan pembuluh darah dikarenakan terjadinya proses penyempitan pembuluh darah koroner. Penyempitan pembuluh darah ini disebabkan oleh aterosklerosis atau spasme atau bahkan kombinasi dari keduanya. Aterosklerosis ini menyebabkan penumpukan

kolesterol dan jaringan ikat secara bertahap pada dinding pembuluh darah, sering kali ditandai nyeri pada bagian dada karena jantung akan bekerja lebih keras, maka akan terjadi ketidakseimbangan antara suplai darah ke jantung, hal inilah disebut dengan serangan jantung.

2. Aterosklerosis

Aterosklerosis adalah penyakit arteri besar di mana endapan lipid yang disebut plak aterosklerotik ditemukan pada lapisan subintimal arteri. Plak mengandung kolesterol dalam jumlah besar dan sering dianggap sebagai timbunan kolesterol yang sering dikaitkan dengan perubahan bentuk pada dinding arteria. Selama stadium lanjut, fibroblas akan menyusup ke daerah degeneratif dan menyebabkan arteriosklerosis progresif. Selain itu, kalsium sering mengendap bersama lipid membentuk plak kalsifikasi. Ketika kedua proses ini terjadi, arteri menjadi sangat kaku yang dikenal dalam istilah medis arteriosklerosis (pengerasan arteri) (Kristiant, 2017).

Arteriosklerosis telah kehilangan sebagian besar elastisitasnya karena perubahan bentuk yang menyebabkan kerapuhan pembuluh darah, sehingga mudah pecah. Plak ateroskleromatik sering menonjol melalui endotel ke dalam aliran darah, dan permukaan plak yang kasar menyebabkan terbentuknya bekuan darah (Kristiant, 2017).

Perkembangan arteriosklerosis dimulai dari leukosit yang banyak pada sistem peredaran darah. Leukosit ini menembus lapisan pembuluh darah dan mulai menyerap lemak, termasuk kolesterol. Ketika mati, leukosit akan meninggalkan kolesterol pada bagian dinding arteri, karena tidak dapat mencerna kolesterol yang

diserapnya. Akibatnya, lapisan di bawah garis pelindung arteri secara bertahap akan mulai menebal dan jumlah sel otot akan meningkat, jaringan parut yang menutupi bagian tersebut akan terkena pengerasan. Jika jaringan parut rusak, maka sel darah yang bersirkulasi mulai menempel pada area yang terkena, selain itu gumpalan darah dengan cepat terbentuk di permukaan dinding arteri yang robek. Kondisi ini dengan cepat menyebabkan penyempitan dan penyumbatan total pada arteri, jika darah mengandung banyak kolesterol, maka akan menyebabkan penyakit jantung arteri coroner (Kristiant, 2017).

Bagian *myocardium* dari otot jantung yang sudah mati akan digantikan oleh jaringan parut. Jaringan ini tidak dapat berkontraksi seperti otot jantung. Kemampuan otot jantung dalam memompa darah bergantung pada besarnya kerusakan otot jantung (Kristiant, 2017).

Menurut (Anies, 2015) timbulnya aterosklerosis disebabkan oleh *dyslipidemia*, yaitu keadaan yang ditandai dengan kelainan lipoprotein plasma, seperti:

- a. Peningkatan kadar kolesterol total dan *Low Dencity Lipoprotein* (LDL).
- b. Trigliserida mengalami peningkatan.
- c. Penurunan pada kadar *High Dencity Lipoprotein* (HDL).

Dyslipidemia akan meningkatkan kadar kolesterol didalam darah, sehingga pada penderita *dyslipidemia* risiko penyakit jantung koroner dan stroke akan sangat meningkat.

Menurut (Anies, 2015) peningkatan kadar profil lipid tidak hanya disebabkan oleh *Dyslipidemia*, akan tetapi juga dipengaruhi oleh beberapa kondisi lain, seperti:

1. Pola Makan

Masyarakat cenderung memilih makanan yang cepat saji yang enak dan dikemas menarik namun mengandung kolesterol yang sangat tinggi. Bahayanya tidak langsung muncul, tetapi baru muncul setelah beberapa saat sehingga membuat masyarakat kurang waspada.

2. Merokok

Merokok adalah kebiasaan sangat sulit untuk dihentikan. Faktanya, merokok merupakan salah satu faktor yang meningkatkan kadar *Low Dencity Lipoprotein* (LDL) dan menurunkan kadar *High Dencity Lipoprotein* (HDL).

3. Gaya Hidup

Kebutuhan ekonomi menyebabkan banyak manusia yang bekerja tanpa mengenal waktu dan melupakan olahraga dan aktivitas fisik lainnya, karena kegiatan tersebut dapat membantu untuk menurunkan kadar *Low Dencity Lipoprotein* dan meningkatkan kadar *High Dencity Lipoprotein*. Hal ini tidak akan terlihat dalam jangka waktu yang pendek, namun efeknya akan terlihat dalam jangka waktu yang panjang. Kebiasaan minum alkohol juga akan meningkatkan kadar trigliserida didalam tubuh.

4. Perempuan *Menopause*

Seorang wanita yang masih mengalami menstruasi, akan dilindungi oleh hormon estrogen dari proses aterosklerosis pembuluh darah. Inilah yang menyebabkan mengapa wanita usia kerja lebih rentan terkena penyakit kardiovaskuler.

5. Penyakit Penyerta

Penyakit penyerta yang menyebabkan peningkatan komposisi kadar profil lipid, antara lain:

- a. Diabetes melitus (penyakit kencing manis).
- b. *Hypothyroid*.
- c. GGK (Gagal Ginjal Kronis)
- d. Sindrom nefrotik, suatu kondisi yang ditandai dengan edeme (pembengkakan), tingginya protein dalam urin, kadar albumin dalam darah rendah, dan rentan terkena infeksi.
- e. Kolestasis (penghentian dan penghambatan aliran saluran empedu).
- f. Bulimia (peningkatan rasa lapar yang tidak normal).
- g. *Anorexia nervosa* (kondisi psikologis khas yang ditandai dengan penolakan makan dalam waktu yang lama, penurunan berat dengan muntah spontan atau diinduksi dengan tubuh sangat kurus).
- h. Kehamilan.

2.5.7. Klasifikasi Nilai Profil Lipid

Tabel 2.4 Nilai Normal Kadar Profil Lipid (NCEP ATP III, 2001)

Profil lipid	Interprestasi
Kolesterol Total	
< 200	Normal
200 - 239	<i>Borderline</i>
≥ 240	Tinggi
LDL	
<100	Normal
100 - 129	Mendekati Normal
130 - 159	<i>Borderline</i>
160 - 189	Tinggi
≥ 190	Sangat tinggi
HDL	
< 40	Rendah
≥ 60	Tinggi
Trigliserida	
< 150	Normal
150 - 199	<i>Borderline</i>
200 - 499	Tinggi
≥ 500	Sangat tinggi

2.6. Hubungan *Hypothyroid* Dengan Profil Lipid

Peningkatan kadar lipid pada pasien *Hypothyroid* disebabkan oleh adanya perubahan kadar hormon tiroid yang mempengaruhi metabolisme lipid didalam tubuh manusia. Perubahan kadar hormon tiroid menurunkan faktor yang menginduksi aktivitas HMG - CoA reduktase sehingga menyebabkan penurunan biosintesis kolesterol endogen melalui aktivitas reseptor *Low Dencity Lipoprotein* di jaringan dan penurunan faktor-faktor yang menginduksi sekresi kolesterol di hati. Menurunnya aktivitas reseptor *Low Dencity Lipoprotein* jaringan akan menurunkan transportasi *Low Dencity Lipoprotein* ke jaringan dan secara tidak langsung juga akan menurunkan transportasi kolesterol ke jaringan, karena fungsi *Low Dencity Lipoprotein* sebagai transportasi pengangkut, maka kolesterol yang sampai ke

jaringan juga akan berkurang. Berkurangnya ekskresi kolesterol dan transportasi lipid juga akan mengurangi proses pengangkutan lipid dari jaringan ke hati yang menyebabkan peningkatan lipid dalam sirkulasi darah. Mekanisme ini bertanggung jawab atas peningkatan kadar lipid pada pasien *Hypothyroidisme* (Azamris, 2020).

2.7. Alat *Finecare*TM FIA Meter

Alat *Finecare*TMFIA prinsip kerjanya *Immunochromatographic Analysing* alat yang digunakan untuk pemeriksaan *Immunoserology*. Metode kerja alat ini adalah *Point Of Care Test* (POCT). Selain untuk pemeriksaan hormon *thyroid*, alat ini juga bisa digunakan untuk beberapa parameter pemeriksaan seperti pemeriksaan Hba1C, CRP, β HCG, D-Dimer dll.

Komponen dari alat ini terdiri dari:

1. Tombol *On* dan *Off*
2. *Lis Conection*
3. *ID Chip Port*
4. *LCD Touch Screen*
5. *Built In Thermal Printer*
6. *Test Channel*



Gambar 2.5. *Finecare*TM FIA Meter (Wondfo, 2018)

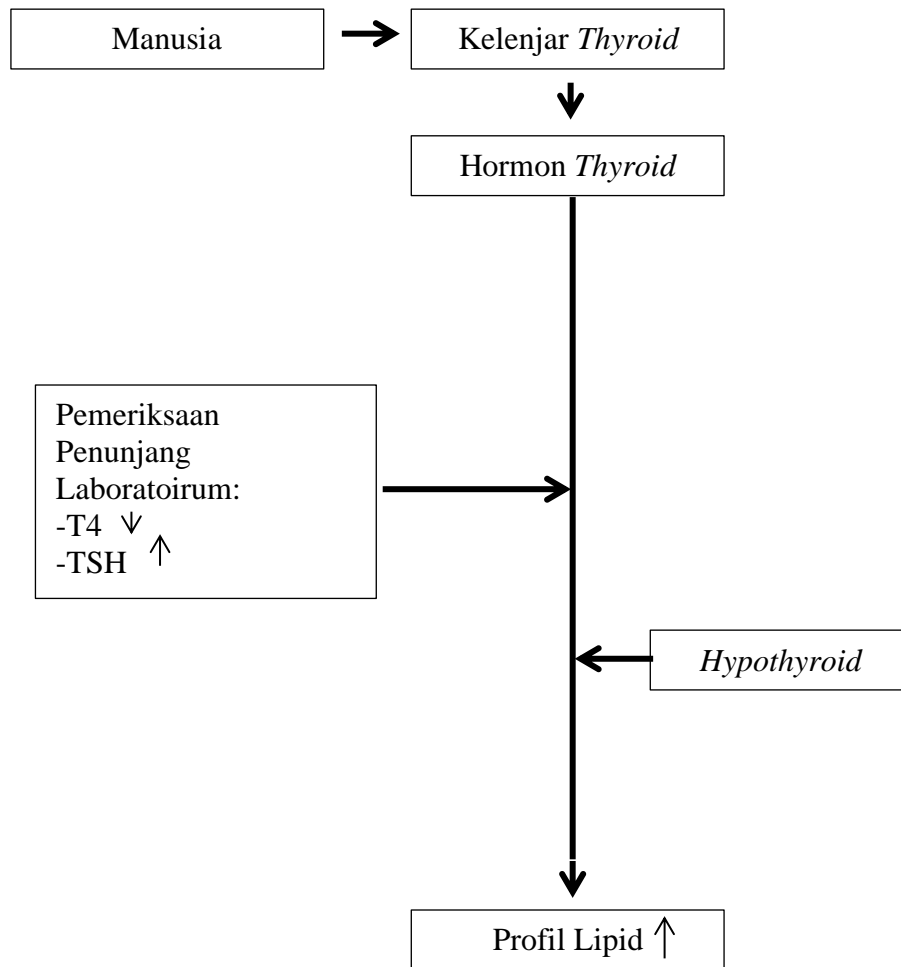
2.8. Alat Selectra Pro XL

Selectra Pro XL adalah alat selectra dengan tipe seri tertinggi, di desain secara optimal untuk banyak faktor. Sistem Selectra Pro XL ideal untuk pengujian rutin, pengoperasian status darurat, dan pencadangan data. Metode kerja dari alat ini *Automatic Chemistry Analyzer*. Alat ini dapat melakukan berbagai macam pemeriksaan kimia klinik laboratorium seperti SGOT, SGPT, ALP, LDH, γ -GT, CK-NAC, CK-MB, Amilase, Albumine, Asam Urat, Bilirubin (Total,Indirect, Direct), Kolesterol, Trigliserida, *High Dencity Lipoprotein* (HDL), *Low Dencity Lipoprotein* (LDL), Ureum, Kreatinin, Glukosa, Total Protein (TP), Mikroprotein, Kalsium, Magnesium, Fosfor, Besi, TIBC, Kalium, Klorida, CO₂, Natrium dll.



Gambar 2.6. Alat Selectra ProXL (Vanienco, 2018)

2.9. Kerangka Teori



Bagan 2.2 Kerangka Teori

2.10. Hipotesis

Ha: Terdapat hubungan *hypothyroid* dengan Profil Lipid pada pasien di Poli Penyakit Dalam RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Dan Desain Penelitian

Penelitian ini bersifat observasional analitik dengan desain penelitian *cross sectional study* untuk melihat hubungan antara variabel *Hypothyroid* dengan Profil Lipid secara bersamaan dalam kondisi yang sama.

3.2. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Instalasi Laboratorium RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu, dirancang dan dilaksanakan pada bulan September 2023-Februari 2024.

3.3. Populasi Dan Sampel

3.3.1. Populasi

Seluruh pasien yang memeriksa tiroid dengan hasil pemeriksaan ada peningkatan pada kadar TSH dan penurunan pada kadar T4 pada pasien di Poli Penyakit Dalam RSUD Kab. Rejang Lebong.

3.3.2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang memenuhi kriteria Inklusi.

3.3.3. Kriteria Sampel

3.3.4. Kriteria Inklusi

1. Pasien Poli Penyakit Dalam RSUD Kab. Rejang Lebong yang terdiagnosis gangguan fungsi tiroid (*Hypothyroid*).
2. Pasien Poli Penyakit Dalam RSUD Kab. Rejang Lebong yang memeriksa tiroid dengan hasil pemeriksaan ada peningkatan pada kadar TSH.

3. Pasien Poli Penyakit Dalam RSUD Kab. Rejang Lebong yang memeriksa tiroid dengan hasil pemeriksaan ada penurunan pada kadar T4.
4. Pasien berpuasa selama 10-12 jam.
5. Pasien tidak menderita riwayat hiperlipidemia.
6. Pasien tidak mengonsumsi obat penurun kadar profil lipid.
7. Pasien tidak mendapatkan terapi pengobatan

3.3.5. Kriteria Eksklusi

1. Pasien Poli Penyakit Dalam RSUD Kab. Rejang Lebong yang tidak terdiagnosis gangguan fungsi tiroid (*Hypothyroid*).
2. Pasien Poli Penyakit Dalam RSUD Kab. Rejang Lebong yang memeriksa tiroid dengan hasil pemeriksaan tidak ada peningkatan pada kadar TSH.
3. Pasien Poli Penyakit Dalam RSUD Kab. Rejang Lebong yang memeriksa tiroid dengan hasil pemeriksaan tidak ada penurunan kadar T4.
4. Pasien tidak berpuasa 10-12 jam.
5. Pasien menderita riwayat hiperlipidemia.
6. Pasien mengonsumsi obat penurun kadar profil lipid.
7. Pasien mendapatkan terapi pengobatan.

3.4. Teknik Pengambilan Sampel

Agar data pada penelitian ini terdistribusi normal, maka sampel penelitian diambil menggunakan teknik Total Sampling yaitu sampel diambil secara keseluruhan. Alasan peneliti mengambil teknik total sampling dikarenakan jumlah populasi yang relatif kecil artinya setiap pasien yang datang ke Poli Penyakit Dalam

dan memeriksa tiroid ke Instalasi Laboratorium RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu akan dijadikan sampel penelitian jika memenuhi kriteria inklusi.

Sampel darah diambil dari pembuluh darah vena pasien yang datang ke Instalasi Laboratorium RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu, diambil sebanyak 3ml dimasukkan kedalam tabung *vacumtainer* yang tidak mengandung anti koagulan (warna merah), kemudian sampel darah pasien di diamkan sampai membeku, setelah membeku darah di *centrifuge* sdengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit, selanjutnya dilakukan proses pemisahan serum dengan sel darah untuk dilakukan pemeriksaan T4 dan TSH, apabila memenuhi kriteria inklusi maka dilanjutkan dengan pemeriksaan profil lipid, jika serum ingin di simpan maka masukkan serum kedalam *microtube* lalu dibekukan di *freezer* pada suhu -20°C .

3.5. Alat dan Bahan Penelitian

3.5.1. Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada pemeriksaan ini: Jarum *vacumtainer dan holder* atau S spuit 3cc, tabung vakum tanpa koagulan (warna merah), *torniquet*, bantalan, plester, *centrifuge*, *cup sample*, mikropipet 75 μl dan mikropipet 250 μl , tip warna kuning dan warna biru, *alcohol swabs*, *microtube*, alat *FinecareTM FIA*, *Selectra Pro Xl Automatic Chemistry Analyzeer*.

3.5.2. Bahan Penelitian

Serum darah vena responden yang masuk dalam kriteria inklusi, reagen pemeriksaan *thyroid* dan reagen pemeriksaan profil lipid.

3.6. Variabel Penelitian

3.6.1. Variabel Independen

Kadar *Tryroxine* (T4) dan kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH)

3.6.2. Variabel Dependen

Kadar Profil Lipid pasien



Bagan 3.1 Variabel Penelitian

3.7. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Kadar T4	Kadar T4 adalah kadar <i>tiroxine</i> yang diambil serumnya pada pasien yang menderita <i>hypothyroid</i> .	Metode <i>Point Of Care Test</i> (POCT)	<i>Immuno chromatographic analysing</i>	T4 5,15-14,12 (nmol/L)	Rasio
2	Kadar TSH	Kadar TSH adalah kadar <i>Tiroid Stimulating Hormone</i> yang diambil serumnya pada pasien yang menderita <i>hypothyroid</i> .	Metode <i>Point Of Care Test</i> (POCT)	<i>Immuno chromatographic analysing</i>	TSH 0,3-4,2 (nmol/L)	Rasio
3	Kadar Kolesterol	Kadar lemak kolesterol yang diambil serumnya pada pasien yang	Metode GPO-PAP (<i>Glyserol Peroxidase Acid</i>)	<i>Chemistry analyzer</i>	<200 (mg/dL)	Rasio

		menderita <i>hypothyroid.</i>				
4	Kadar Triglicerida	Kadar lemak Triglicerida yang diambil serumnya pada pasien yang menderita <i>hypothyroid.</i>	- Metode GPO-PAP (<i>Glycerol Peroxidase Acid</i>)	<i>Chemistry analyzer</i>	70-140 (mg/dL)	Rasio
5	Kadar HDL	Kadar lemak <i>High Dencity Lipoprotein</i> (HDL) yang diambil serumnya pada pasien yang menderita <i>hypothyroid.</i>	- Metode GPO-PAP (<i>Glycerol Peroxidase Acid</i>)	<i>Chemistry analyzer</i>	30-63 (mg/dL)	Rasio
6	Kadar LDL	Kadar lemak <i>Low Dencity Lipoprotein</i> (LDL) yang diambil serumnya pada pasien yang menderita <i>hypothyroid.</i>	- Metode GPO-PAP (<i>Glycerol Peroxidase Acid</i>)	<i>Chemistry analyzer</i>	<130 (mg/dL)	Rasio

3.8. Pengumpulan, Pengolahan Dan Analisis Data

3.8.1. Pengumpulan Data

Dilakukan proses pengumpulan data dengan cara melakukan pemeriksaan Kadar T4, TSH dan profil lipid di Instalasi Laboratorium RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu. Untuk kadar T4 dan TSH menggunakan alat *FinecareTM* FIA metode POCT, sedangkan untuk pemeriksaan profil lipid menggunakan alat *Selectra Pro XL* metode GPO-PAP semua metode ini sudah umum dilakukan. Metode tersebut sudah diakui, sudah terstandarisasi dan sudah dilakukan uji coba sebelumnya.

3.8.2. Pengolahan Data

Dalam pengolahan data pada penelitian ini melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. *Editing*

Peneliti mempelajari data yang diperoleh kemudian menentukan ada atau tidaknya kesalahan dalam pengisian.

2. *Coding*

Proses merubah data yang sudah didapatkan, data yang berbentuk huruf diubah menjadi data berbentuk angka agar mempermudah untuk menginput proses penginputan data.

3. *Processing*

Proses memasukan data penelitian ke program komputer agar dapat dianalisis secara komputerisasi dengan menggunakan aplikasi SPSS.

4. *Cleaning*

Kegiatan pengecekan kembali agar bebas dari kesalahan dan dapat diuji kebenarannya.

3.8.3. Analisa Data

Hasil uji statistik hipotesis dinyatakan bermakna bila didapat nilai $\rho < 0,05$. Arah korelasi dinyatakan dengan keeratan korelasi (r) digunakan kriteria menurut Calton (1974):

Tabel 3.2 Interpretasi Nilai r

Koefisien korelasi (r)	Derajat keeratan korelasi
0-0,25	Tidak ada korelasi / korelasi lemah
0,26-0,50	Korelasi sedang
0,51-0,75	Korelasi kuat
>0,75	Korelasi sangat kuat / sempurna

1. Analisis Univariat

Analisa univariat digunakan untuk menentukan distribusi frekuensi nilai rata-rata variabel independen dan dependen pada penelitian yang sudah dilakukan.

2. Analisis Bivariat

Analisa bivariat dilakukan untuk melihat adanya hubungan antara kadar T4, TSH dengan kadar profil lipid. Karena kedua variabel menggunakan skala rasio, maka dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro Wilk* karena sampel kurang dari 50 sampel. Distribusi data dikatakan normal jika $\rho > 0,05$, jika data terdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan uji korelasi *Pearson*, jika data terdistribusi tidak normal maka dilakukan uji korelasi *Spearman*, uji dikatakan bermakna apabila $\rho < 0,05$.

3.9. Prosedur Penelitian

3.9.1. Persiapan Pemeriksaan

Menyiapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan untuk memeriksa kadar *thyroid* T4, TSH dan Profil Lipid. Alat yang digunakan pada pemeriksaan ini:

Jarum *vacumtainer dan holder* atau S spuit 3cc, tabung vakum tanpa koagulan (warna merah), *torniquet*, bantalan, plester, *centrifuge*, *cup sample*, mikropipet 75µl dan mikropipet 250µl, tip warna kuning dan warna biru, *alcohol swabs*, *microtube*, alat *FinecareTM FIA*, *Selectra Pro XI Automatic Chemistry Analyzer*. Bahan pemeriksaan adalah serum darah vena responden yang masuk kedalam kriteria inklusi, reagen pemeriksaan *thyroid T4* dan TSH, serta reagen pemeriksaan profil lipid.

3.9.2. Prosedur Pengambilan Darah Vena

Responden diambil darahnya diposisikan dalam keadaan duduk, *torniquet* direkatkan di atas lengan responden dengan jarak 3-5 cm dari lipatan lengan, lalu bagian pembuluh darah vena didesinfeksi dengan *alcohol swab*, biarkan hingga mengering, diambil darah vena responden dengan menggunakan spuit 3cc atau dengan menggunakan jarum *vacumtainer*, pembuluh darah vena ditusuk pada derajat kemiringan 30-45° disaat darah sudah terlihat masukkan tabung *vacumtainer* tanpa koagulan (warna merah) lalu lepaskan *torniquet* serta kepalan tangan dibuka, diambil darah hingga 3cc, setelah darah didapatkan, ditarik/lepas jarum secara perlahan dari pembuluh darah vena dan tutup dengan kapas kering setelah itu plester ditempelkan.

3.9.3. Pembuatan Serum Pemeriksaan

Darah diambil dan didiamkan selama 15-30 menit hingga darah membeku, setelah darah membeku darah *dicentrifuge* selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Serum yang didapat dipisahkan dari endapan darah.

3.9.4. Pemeriksaan Kadar *Thyroid* T4 dan TSH

Untuk pemeriksaan kadar *thyroid* T4 dan TSH menggunakan alat yang bernama *FinecareTM* FIA. Prinsip kerja dari alat ini adalah analisis *Imunochromatografi Flouresensi* yang menggunakan metode *Point Off Care Test* (POCT), langkah kerja dari alat ini sebagai berikut:

1. Siapkan box KIT reagen pemeriksaan *Tyhroid*.
2. Siapkan *micropipet* 75µl dan tip kuning.
3. Hidupkan alat dengan cara menekan tombol *ON*.
4. Pilih menu *standart test*, keluarkan *plate cassett* dengan cara menekan menu *out*.
5. Masukkan *chip reagen* kedalam alat.
6. Setelah itu pipetkan serum pasien sebanyak 75µl, campurkan dengan buffer reagen T4 atau TSH. Inkubasi selama 1 menit.
7. Pipet sampel yang sudah diinkubasi tadi sebanyak 75µl dan masukkan ke dalam *chamber* (lubang) yang ada pada *cassett* reagen pemeriksaan *thyroid*.
8. Masukkan *cassett* pemeriksaan *thyroid* tadi kedalam *plate cassett*.
9. Tekan tombol *test*.
10. Tunggu selama 15 Menit hasil pemeriksaan kadar T4 atau TSH akan keluar
11. Print hasil pemeriksaan.
12. Setelah semua pemeriksaan selesai dlakukan, matikan alat yang dipakai tadi dengan klik *shutdown*.

Tabel 3.3 Nilai normal tiroid

Parameter	Nilai Normal
T4	5,15-14,12 nmol/L
TSH	0,3-4,2 (nmol/L)

Sumber: *Insert Kit Reagent*

3.9.5. Pemeriksaan Kadar Profil Lipid

Untuk pemeriksaan kadar profil lipid menggunakan alat yang bernama Selectra Pro XL, prinsip kerja/pengoperasian dari alat ini adalah *Automatic Chemistry Analyzer* dapat secara otomatis melakukan prosedur pemeriksaan kimia klinik mulai dari pengambilan jumlah sampel, pengambilan reagen, inkubasi serta pembacaan serapan cahaya, langkah kerja dari alat ini sebagai berikut:

1. Hidupkan alat Selectra Pro XL dengan menekan tombol *ON*.
2. Pilih menu *analyzer* (klik 2x).
3. Masukkan reagen, buka tutup reagen dan pastikan posisi reagen sesuai dg ketentuan.
4. Lakukan proses *Blank Rotor* (Klik *Special function*, klik *rotor system*, *blank rotor*).
5. Pengerjaan sampel pemeriksaan Profil Lipid (Klik F8 Pilih pemeriksaan yang akan diperiksa seperti pemeriksaan kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL), klik *New Sampel*, masukkan nama dan ID pasien, klik *sample handling*, *enter*.
6. Tempatkan sampel serum yang akan diperiksa sesuai dengan posisi yang tertera pada layar.
7. Tutup alat, klik *start measurement*.
8. Klik *Evalute Result* (Catat hasil pemeriksaan Profil Lipid).

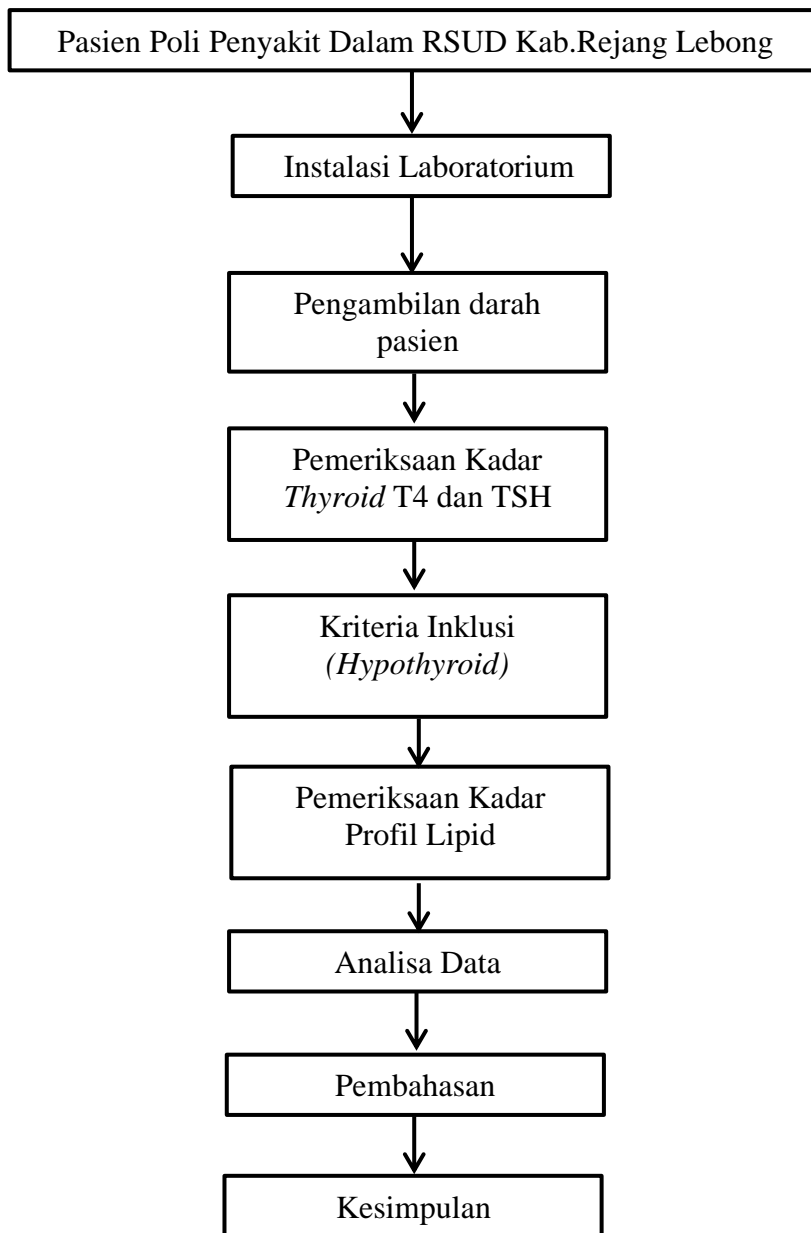
9. Setelah semua pemeriksaan selesai dilakukan, matikan alat yang dipakai dengan klik *shutdown*.
10. Tekan tombol *OFF*.

Tabel 3.4 Nilai normal Profil Lipid

Parameter	Nilai Normal (mg/dL)
Kolesterol	<200
Trigliserida	70-140
HDL	30-63
LDL	<130

Sumber: *Insert Kit Reagent*

3.10. Kerangka Operasional Penelitian



Bagan 3.1. Kerangka Operasional Penelitian

BAB IV
HASIL PENELITIAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Karakteristik Umum Responden

Telah dilakukan penelitian yang bersifat observasional analitik dengan desain penelitian *cross sectional study* pada pasien *Hypothyroid* di Instalasi Laboratorium RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu. Jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 37 responden. Dilakukan pemeriksaan T4 dan TSH pada serum pasien, jika memenuhi kriteria inklusi maka dilanjutkan dengan pemeriksaan profil lipid.

Penelitian ini dilakukan dari tanggal 01 Oktober sampai dengan 22 Desember 2023.

Tabel 4.1 Karakteristik Umum Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Pasien *Hypothyroid* di RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu.

Jenis Kelamin	Mean	SD	Jumlah (F)	Persentasi (%)
Laki-Laki	1.8108	.39706	7	19
Perempuan			30	81

Tabel 4.1 Menunjukkan bahwa rerata dari jenis kelamin responden 1,8108 dan SD 0,39706, sebagian besar responden adalah wanita dengan frekuensi 30 orang dan persennya 81%, sedangkan laki-laki frekuensinya 7 orang dan persennya 19%.

Tabel 4.2 Karakteristik Umum Responden Berdasarkan Umur Pada Pasien *Hypothyroid* di RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu.

Umur Pasien	Max	Min	Mean	SD	Jumlah (F)	Persentasi (%)
21 - 30 Tahun					6	16.2
31 - 40 Tahun					9	24.3
41 - 50 Tahun	63	23	2.8108	1.17468	10	27.0
51 - 60 Tahun					10	27.0
61 - 70 Tahun					2	5.4

Tabel 4.2. Menunjukkan bahwa secara keseluruhan responden pada penelitian ini berumur >21 tahun. Umur minimal responden 23 tahun dan umur maksimal responden 63 tahun, rerata umur responden 2,8108 dan SD 1,17468. Responden yang berada pada rentang umur 21-30 tahun berjumlah 6 orang (16,2%), responden yang berada pada rentang umur 31-40 tahun berjumlah 9 orang (24,3%), responden yang berada pada rentang umur 41-50 tahun berjumlah 10 orang (27,0%), responden yang berada pada rentang umur 51-60 tahun berjumlah 10 orang (27,0%), dan responden yang berada pada rentang umur 61-70 tahun berjumlah 2 orang (5,4%).

4.1.2. Analisis Univariat

Tabel 4.3 Distribusi Nilai Rata-rata Hasil Pemeriksaan T4 dan TSH

No		Kadar T4 (nmol/L)	Kadar TSH (nmol/L)
1.	Rata-rata	3,1743	43,4578
2.	Minimal	1,21	4,76
3.	Maksimal	5,13	99,00

Tabel 4.3 Menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil pemeriksaan T4 3,1743 dengan kadar minimal 1,21 nmol/L dan kadar maksimal 5,13 nmol/L. Nilai rata-rata hasil pemeriksaan TSH 43,4578 dengan kadar minimal 4,76 nmol/L dan kadar maksimal 99,00 nmol/L.

**Tabel 4.4 Distribusi Nilai Rata-rata Hasil Pemeriksaan Profil Lipid
(Kolesterol, Trigliserida, HDL, LDL)**

No.		Kadar Kolesterol (mg/dL)	Kadar Trigliserida (mg/dL)	Kadar HDL (mg/dL)	Kadar LDL (mg/dL)
1	Rata-rata	241,5676	199,4865	55,0811	172,7027
2	Minimal	146,00	54,00	29,00	99,00
3	Maksimal	382,00	591,00	107,00	286,00

Tabel. 4.4. Menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil pemeriksaan kolesterol 241,5676 dengan kadar minimal 146,00 mg/dL dan kadar maksimal 382,00 mg/dL, nilai rata-rata hasil pemeriksaan trigliserida 199,4865 dengan kadar minimal 54,00 mg/dL dan kadar maksimal 591,00 mg/dL, nilai rata-rata hasil pemeriksaan HDL 55,0811 dengan kadar minimal 29,00 mg/dL dan kadar maksimal 107,00 mg/dL, nilai rata-rata hasil pemeriksaan LDL 172,7027 dengan kadar minimal 99,00 mg/dL dan kadar maksimal 286,00 mg/dL.

4.1.3. Analisis Bivariat

Sebelum dilakukan pengujian analisis secara bivariat, maka langkah awal dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50. Jika data terdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan analisis bivariat menggunakan uji *pearson*, jika data terdistribusi tidak normal maka menggunakan uji *spearman*.

Tabel 4.5 Tabel Uji Normalitas

	N	Nilai <i>p</i>
T4	37	.217
TSH	37	.000
Kolesterol	37	.079
Trigliserida	37	.001
HDL	37	.007
LDL	37	.040

Tabel. 4.5. Menunjukkan bahwa jumlah data sebanyak 37 pasien. Oleh karena itu, pengujian normalitasnya menggunakan nilai *Sig. Shapiro Wilk*. Dari hasil pengolahan data dengan aplikasi SPSS diketahui bahwa nilai *sig. Shapiro Wilk* variabel kadar T4 sebesar 0,217, dimana nilai tersebut lebih besar dari $>0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Diketahui bahwa nilai *sig. Shapiro Wilk* variabel kadar TSH sebesar 0,000, dimana nilai tersebut lebih kecil dari $<0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal. Diketahui bahwa nilai *sig. Shapiro Wilk* variabel kadar Kolesterol sebesar 0,079, dimana nilai tersebut lebih besar dari $>0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Diketahui bahwa nilai *sig. Shapiro Wilk* variabel Kadar Trigliserida sebesar 0,001, dimana nilai tersebut lebih kecil dari $<0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal. Diketahui bahwa nilai *sig. Shapiro Wilk* variabel Kadar HDL sebesar 0,007, dimana nilai tersebut lebih kecil dari $<0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal. Diketahui bahwa nilai *sig. Shapiro Wilk* variabel Kadar LDL sebesar 0,040, dimana nilai tersebut lebih kecil dari $<0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi tidak normal.

Uji Hipotesis dilakukan untuk memutuskan apakah hipotesis diterima atau tidak dengan menggunakan analisis korelasi Pearson apabila data berdistribusi normal, sebaliknya untuk data yang tidak berdistribusi normal menggunakan analisis Spearman dengan bantuan program SPSS

Tabel 4.6 Hubungan Kadar T4 Dengan Kadar Kolesterol Pada Pasien

Hypothyroid

Variabel	<i>r</i>	Nilai <i>p</i>
T4	0,477	0,003
Kolesterol		

Tabel 4.6. Menunjukkan bahwa hubungan atau nilai koefisien korelasi antara variabel kadar T4 dengan variabel kadar kolesterol terbilang sangat kuat sebesar 0,477. Nilai signifikansi dari tabel didapatkan 0,003 di mana ($p < 0,05$) maka ($\text{sig} = 0,003 < 0,05$). Artinya hasil ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel kadar T4 dengan variabel kadar kolesterol.

Tabel 4.7 Hubungan Kadar T4 Dengan Kadar Trigliserida Pada Pasien
Hypothyroid

Variabel	<i>r</i>	Nilai <i>p</i>
T4	0,375	0,022
Trigliserida		

Tabel. 4.7. Menunjukan bahwa hubungan atau nilai koefisien korelasi antara Variabel Kadar T4 Dengan Variabel Kadar Trigliserida terbilang sangat kuat sebesar 0,375. Nilai signifikansi dari tabel didapatkan 0,022 di mana ($p < 0,05$) maka ($\text{sig} = 0,022 < 0,05$). Artinya hasil ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel Variabel Kadar T4 dengan variabel kadar trigliserida.

Tabel 4.8 Hubungan Kadar T4 Dengan Kadar HDL Pada Pasien *Hypothyroid*

Variabel	<i>r</i>	Nilai <i>p</i>
T4		
HDL	-0,089	0,599

Tabel 4.8. Menunjukkan bahwa hubungan atau nilai koefisien korelasi antara Variabel Kadar T4 Dengan Variabel Kadar HDL terbilang sangat lemah sebesar -0,089. Nilai signifikansi dari tabel didapatkan 0,599 di mana ($p > 0,05$) maka ($\text{sig} = 0,599 > 0,05$). Artinya hasil ini menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel kadar T4 dengan variabel kadar HDL.

Tabel 4.9 Hubungan Kadar T4 Dengan Kadar LDL Pada Pasien *Hypothyroid*

Variabel	<i>r</i>	Nilai <i>p</i>
T4		
LDL	0,431	0,008

Tabel. 4.9. Menunjukkan bahwa hubungan atau nilai koefisien korelasi antara Variabel Kadar T4 Dengan Variabel Kadar LDL terbilang sangat kuat sebesar 0,431. Nilai signifikansi dari tabel didapatkan 0,008 di mana ($p < 0,05$) maka ($\text{sig} = 0,008 < 0,05$). Artinya hasil ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel kadar T4 dengan variabel kadar LDL.

Tabel 4.10 Hubungan Kadar TSH dengan Kadar Kolesterol Pada Pasien

Hypothyroid

Variabel	<i>r</i>	Nilai <i>p</i>
TSH		
Kolesterol	0,418	0,010

Tabel. 4.10. Menunjukkan bahwa hubungan atau nilai koefisien korelasi antara Variabel Kadar TSH Dengan Variabel Kadar Kolesterol terbilang sangat kuat sebesar 0,418. Nilai signifikansi dari tabel didapatkan 0,010 di mana ($p < 0,05$)

maka ($\text{sig} = 0,010 < 0,05$). Artinya hasil ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel kadar TSH dengan variabel kadar kolesterol.

Tabel 4.11 Hubungan Kadar TSH dengan Kadar Trigliserida Pada Pasien Hypothyroid

Variabel	<i>r</i>	Nilai <i>p</i>
TSH		
Trigliserida	0,342	0,038

Tabel. 4.11 Menunjukkan bahwa hubungan atau nilai koefisien korelasi antara Variabel Kadar TSH Dengan Variabel Kadar Trigliserida terbilang sangat kuat sebesar 0,342. Nilai signifikansi dari tabel didapatkan 0,038 di mana ($p < 0,05$) maka ($\text{sig} = 0,038 < 0,05$). Artinya hasil ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara Variabel Kadar TSH dengan variabel Kadar Trigliserida.

Tabel 4.12 Hubungan Kadar TSH Dengan Kadar HDL Pada Pasien Hypothyroid

Variabel	<i>r</i>	Nilai <i>p</i>
TSH		
HDL	-0,174	0,304

Tabel. 4.12. Menunjukkan bahwa hubungan atau nilai koefisien korelasi antara Variabel Kadar TSH Dengan Variabel Kadar HDL terbilang lemah sebesar -0,174. Nilai signifikansi dari tabel didapatkan 0,304 di mana ($p > 0,05$) maka ($\text{sig} = 0,034 > 0,05$). Artinya hasil ini menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel kadar TSH dengan variabel kadar HDL.

Tabel 4.13 Hubungan Kadar TSH Dengan Kadar LDL Pada Pasien Hypothyroid

Variabel	<i>r</i>	Nilai <i>p</i>
TSH		
LDL	0,482	0,003

Tabel. 4.13. Menunjukkan bahwa hubungan atau nilai koefisien korelasi antara Variabel Kadar TSH Dengan Variabel Kadar LDL terbilang sangat kuat sebesar 0,482. Nilai signifikansi dari tabel didapatkan 0,003 di mana ($p < 0,05$) maka ($\text{sig} = 0,003 < 0,05$). Artinya hasil ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel Variabel Kadar TSH dengan variabel Kadar LDL.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Pembahasan

5.1.1. Karakteristik Umum Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Dan Umur Pada Pasien *Hypothyroid* di RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu.

Penelitian yang telah dilakukan pada 37 responden, terdapat 7 responden (19%) berjenis kelamin laki-laki dan perempuan sebanyak 30 responden (81%). Hasil penelitian ini sama dengan yang dilakukan oleh (Qasim et al., 2018) mendapatkan persentase sebesar 7,5-8,5% perempuan dan 2,8-4,4% laki-laki, hasil penelitian ini juga sama dengan yang dilakukan oleh (De Castro et al., 2001) mendapatkan presentase 62,5% perempuan dan 37,5% laki-laki. Banyaknya pasien *hypothyroid* berjenis kelamin perempuan dikarenakan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi salah satunya dengan bertambahnya usia, dan penurunan hormon estrogen yang bersifat dominan pada perempuan. Akibat menurunnya hormon estrogen, maka akan terjadi penurunan kadar TBG (*Thyroxine Binding Globulin*) menyebabkan penurunan kadar T4 sehingga menyebabkan indikasi *hypothyroid* (Azamris, 2020).

5.1.2. Karakteristik Umum Responden Berdasarkan Umur Pada Pasien *Hypothyroid* di RSUD Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh 37 responden berdasarkan usia, kelompok usia tertinggi pasien *hypothyroid* pada penelitian ini berusia 51-60 tahun (27%) dan 61-70 tahun (5,4%). Hasil penelitian ini sama dengan yang dilakukan oleh (Wardana et al., 2023) dilakukan pada 118 responden pasien

hypothyroid didapatkan bahwa responden yang berusia 51-60 tahun (23,5%) dan 61-70 tahun (27,1%). *Hypothyroid* banyak terjadi pada kelompok usia tua. Hasil penelitian juga sama dengan yang telah dilakukan oleh (Kumar et al., 2019) bahwa 24% wanita berusia 50-60 tahun ke atas terdiagnosa *hypothyroid*.

5.1.3. Distribusi Nilai Rata-rata Hasil Pemeriksaan T4 Dan TSH

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada 37 responden, nilai rata-rata kadar T4 adalah 3,1743 nmol/L dengan nilai maksimal kadar T4 sebesar 5,13 nmol/L dan nilai minimal kadar T4 1,21 nmol/L. Sedangkan nilai rata-rata untuk kadar TSH adalah 43,4578 nmol/L dengan nilai maksimal kadar TSH sebesar 99,00 nmol/L dan nilai minimal kadar TSH 4,76 nmol/L. Hasil penelitian sama dengan yang telah dilakukan oleh (Kumar et al., 2019) yang menjelaskan bahwa terjadi penurunan kadar T4 (*Thyroxine*) dan kenaikan pada kadar TSH (*Thyroid Stimulating Hormone*) sebanyak 2,8% pasien yang terdiagnosa *hypothyroid*. Hal ini terjadi karena hormon T4 mempunyai peran penting terhadap metabolisme suhu tubuh dan emosi. Hormon T3 merupakan bentuk hormon yang aktif, selain di produksi pada kelenjar tiroid T3 juga dibuat pada jaringan tubuh, dengan cara mengubah T4 menjadi T3. Produksi hormon tiroid diatur oleh TRH (*Thyrotropine Releasing Hormone*) pada hipotalamus dan TSH (*Thyroid Stimulating Hormone*) dari hipofisis anterior. Pembentukan hormon T3 dan hormon T4 dipengaruhi oleh beberapa mekanisme salah satunya mekanisme umpan balik yang melibatkan hormon TSH. Bila tubuh kekurangan T3 dan T4 maka akan timbul umpan balik dari hipofisis yang akan mengeluarkan TSH lebih banyak hal inilah yang

menyebabkan terjadi lonjakan pada kadar TSH dan penurunan kadar T4 pada penderita *hypothyroid* (Prumnastianti et al., 2021).

5.1.4. Distribusi Nilai Rata-Rata Hasil Pemeriksaan Profil Lipid (Kolesterol, Triglicerida, HDL, LDL)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada 37 responden, didapatkan nilai rata-rata hasil pemeriksaan kadar kolesterol sebesar 241,5676 mg/dL, dengan kadar maksimal kolesterol 382,00 mg/dL dan kadar minimal kolesterol 146,00 mg/dL. Nilai rata-rata hasil pemeriksaan kadar trigliserida sebesar 199,4865 mg/dL dengan kadar maksimal trigliserida 591,00 mg/dL dan kadar minimal trigliserida 54,00 mg/dL. Nilai rata-rata hasil pemeriksaan kadar HDL sebesar 55,0811 mg/dL dengan kadar maksimal HDL 107,00 mg/dL dan kadar minimal HDL 29,00 mg/dL. Nilai rata-rata hasil pemeriksaan kadar LDL sebesar 172,7027 mg/dL dengan kadar maksimal LDL 286,00 mg/dL dan kadar minimal LDL 99,00 mg/dL. Hasil penelitian sama dengan yang telah dilakukan oleh (PERKENI, 2019 yang menyatakan bahwa kadar rerata LDL-Kolesterol pada penderita *hypothyroid* 130mg/dL, data menunjukkan bahwa kadar tersebut mengalami peningkatan dari nilai normal <100 mg/dL. Hasil penelitian sama dengan yang telah dilakukan oleh (De Castro et al., 2001) menunjukkan bahwa 2,6% diagnosa *hypothyroid* disebabkan oleh *hyperlipidemia*.

Hasil penelitian sama dengan yang telah dilakukan oleh (Alsamghan et al., 2020) penelitiannya menunjukkan bahwa kadar profil lipid pada pasien *hypothyroid* lebih tinggi secara signifikan. Mereka menunjukkan distribusi lipid dan lipoprotein mengalami peningkatan yang signifikan pada kadar kolesterol, trigliserida dan

LDL. Berbeda dengan HDL-C dan subfraksinya (HDL2-C dan HDL3-C) secara signifikan lebih rendah pada kelompok pasien.

Peningkatan kadar profil lipid pada pasien *hypothyroid* terjadi karena mekanisme Penurunan aktivitas *3-Hidroksi-3 Metilglutary* (HMG CoA) dan oksidasi β asam lemak bebas (FFA) di hati akan merangsang peningkatan sekresi *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) dan kilomikron (CM), dikarenakan hormon tiroid menurunkan produksi ApoB48 dan ApoB100. Hal tersebut mengakibatkan aktivitas reseptor LDL (*Low Density Lipoprotein*) yang biosintesisnya dibantu oleh *Triiodothyronine* (T3) menuju elemen *Responsif Hormon Tiroid* (TREs) spesifik. Penurunan katabolisme LDL dan IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*) mengakibatkan menurunnya aktivitas enzim *Lipoprotein Lipase* (LPL), hal inilah yang menyebabkan peningkatan kadar profil lipid pada darah penderita *hypothyroid* (Kumar et al., 2019).

5.1.5. Hubungan *Hypothyroid* Dengan Kadar Profil Lipid Pada Pasien *Hypothyroid*.

Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa pada kadar T4 dengan kadar kolesterol pada pasien *hypothyroid* terdapat korelasi yang sangat kuat sebesar 0,477. Uji statistik SPSS didapatkan nilai *p value* 0,003 (<0,05). Artinya hasil ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel kadar T4 dengan variabel kadar kolesterol.

Pada kadar T4 dengan kadar trigliserida pada pasien *hypothyroid* terdapat korelasi yang sangat kuat sebesar 0,375. Uji statistik SPSS didapatkan nilai *p value*

0,022 ($<0,05$). Artinya hasil ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel kadar T4 dengan variabel kadar trigliserida.

Pada kadar T4 dengan kadar HDL pada pasien *hypothyroid* terdapat korelasi yang sangat lemah sebesar -0,089. Uji statistik SPSS didapatkan nilai *p value* 0,599 ($>0,05$). Artinya hasil ini menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel kadar T4 dengan variabel kadar HDL.

Pada kadar T4 dengan kadar LDL pada pasien *hypothyroid* terdapat korelasi yang sangat kuat sebesar 0,431. Uji statistik SPSS didapatkan nilai *p value* 0,008 ($<0,05$). Artinya hasil ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel kadar T4 dengan variabel kadar LDL.

Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa pada kadar TSH dengan kadar kolesterol pada pasien *hypothyroid* terdapat korelasi yang sangat kuat sebesar 0,418. Uji statistik SPSS didapatkan nilai *p value* 0,010 ($<0,05$). Artinya hasil ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel kadar TSH dengan variabel kadar kolesterol.

Pada kadar TSH dengan kadar trigliserida pada pasien *hypothyroid* terdapat korelasi yang sangat kuat sebesar 0,342. Uji statistik SPSS didapatkan nilai *p value* 0,038 ($<0,05$). Artinya hasil ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel kadar T4 dengan variabel kadar trigliserida.

Pada kadar TSH dengan kadar HDL pada pasien *hypothyroid* terdapat korelasi yang lemah sebesar -0,174. Uji statistik SPSS didapatkan nilai *p value* 0,304 ($>0,05$). Artinya hasil ini menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel kadar TSH dengan variabel kadar HDL.

Pada kadar TSH dengan kadar LDL pada pasien *hypothyroid* terdapat korelasi yang sangat kuat sebesar 0,482. Uji statistik SPSS didapatkan nilai *p value* 0,003 (<0,05). Artinya hasil ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel kadar TSH dengan variabel kadar LDL.

Semua responden pada penelitian ini mempunyai data laboratorium yang sesuai dengan kriteria inklusi dengan diagnosa *hypothyroid*. Diagnosa penyakit *hypothyroid* dikonfirmasi dengan adanya peningkatan pada kadar TSH dari nilai normal 0,3-4,2 nmol/L dan penurunan kadar T4 dari nilai normal 5,15-14,12 nmol/L. Nilai maksimal kadar TSH pada penelitian ini sebesar 99,00 nmol/L dan nilai minimal kadar T4 1,21 nmol/L. Untuk hasil pemeriksaan kadar profil lipid pada penelitian ini nilai maksimal kadar kolesterol 383 mg/dL, nilai maksimal kadar trigliserida 591 mg/dL, nilai maksimal kadar HDL 107 mg/dL, nilai maksimal kadar LDL 286 mg/dL, sedangkan kadar minimal kadar kolesterol 146 mg/dL, nilai maksimal kadar trigliserida 54 mg/dL, nilai maksimal kadar HDL 29 mg/dL, nilai maksimal kadar LDL 99 mg/dL. Hasil penelitian sama dengan yang dilakukan oleh *Department of Internal Medicine, University of Ioannina* menjelaskan bahwa *hypothyroid* berhubungan dengan peningkatan kadar kolesterol dan kadar LDL, hal ini disebabkan karena terjadinya penurunan jumlah reseptor LDL yang menyebabkan penurunan sistem katabolisme LDL, akibatnya kadar komponen profil lipid meningkat. Jika jumlah lipid dalam darah secara terus meningkat, maka akan berdampak timbulnya penyakit CVD dan arteroslerosis berat yang akan menyerang pasien *hypothyroid*, oleh karena itu penting dilakukan *screening dyslipidemia* pada pasien *hypothyroid* (Kumar et al., 2019).

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Mavromati & Jonayvaz, 2021) juga menyatakan bahwa ada hubungan signifikan antara variabel *hypothyroid* dengan peningkatan kadar kolesterol total dan kadar LDL, sedangkan untuk variabel kadar HDL dan trigliserida ada sedikit peningkatan. Pada penelitian yang sudah dilakukan dengan menggunakan uji statistik SPSS hasilnya didapatkan tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel kadar T4, TSH dengan variabel kadar HDL. Kadar HDL secara signifikan lebih besar dari pasien *hypothyroid* dibandingkan dengan kontrol, temuan ini sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh (Hueston, 2004).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kadar T4 pada pasien *hypothyroid* nilai rata-ratanya 3,1743 nmol/L, dengan nilai maksimal kadar T4 5,13 nmol/L dan nilai kadar minimal T4 1,21 nmol/L.
2. Kadar TSH pada pasien *hypothyroid* nilai rata-ratanya 43,4578 nmol/L, dengan nilai maksimal kadar TSH 99,00 nmol/L dan nilai kadar minimal TSH 4,76 nmol/L.
3. Kadar Kolesterol pada pasien *hypothyroid* nilai rata-ratanya 241,5676 mg/dL, dengan nilai maksimal kadar kolesterol 382,00 mg/dL dan nilai kadar minimal kolesterol 146,00 mg/dL.
4. Kadar Trigliserida pada pasien *hypothyroid* nilai rata-ratanya 199,4865 mg/dL, dengan nilai maksimal kadar trigliserida 591,00 mg/dL dan nilai kadar minimal trigliserida 54,00 mg/dL.
5. Kadar HDL pada pasien *hypothyroid* nilai rata-ratanya 55,0811 mg/dL, dengan nilai maksimal kadar HDL 107,00 mg/dL dan nilai kadar minimal HDL 29,00 mg/dL.
6. Kadar LDL pada pasien *hypothyroid* nilai rata-ratanya 172,7027 mg/dL, dengan nilai maksimal kadar LDL 286,00 mg/dL dan nilai minimal kadar LDL 99,00 mg/dL.

7. Hubungan *hypothyroid* dengan kadar Profil Lipid pada pasien *hypothyroid*.

- a. Terdapat hubungan korelasi sangat kuat sebesar 0,477 dengan nilai *p value* 0,003 ($<0,05$) yang menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel T4 dengan variabel kolesterol.
- b. Terdapat hubungan korelasi sangat kuat sebesar 0,375 dengan nilai *p value* 0,022 ($<0,05$) yang menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel T4 dengan variabel trigliserida.
- c. Terdapat hubungan korelasi sangat lemah sebesar -0,089 dengan nilai *p value* 0,599 ($>0,05$) yang menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel T4 dengan variabel HDL.
- d. Terdapat hubungan korelasi sangat kuat sebesar 0,431 dengan nilai *p value* 0,008 ($<0,05$) yang menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel T4 dengan variabel LDL.
- e. Terdapat hubungan korelasi sangat kuat sebesar 0,418 dengan nilai *p value* 0,010 ($<0,05$) yang menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel TSH dengan variabel kolesterol.
- f. Terdapat hubungan korelasi sangat kuat sebesar 0,342 dengan nilai *p value* 0,038 ($<0,05$) yang menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel TSH dengan variabel trigliserida.
- g. Terdapat hubungan korelasi sangat lemah sebesar -0,174 dengan nilai *p value* 0,304 ($>0,05$) yang menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel TSH dengan variabel HDL.

h. Terdapat hubungan korelasi sangat kuat sebesar 0,482 dengan nilai *p value* 0,003 (<0,05) yang menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara variabel TSH dengan variabel LDL.

7.2. Saran

1. Kadar T4 yang menurun dan kadar TSH yang meningkat menunjukkan adanya gangguan pada kelenjar tiroid (*hypothyroid*), dapat dijadikan sebagai deteksi dini penyakit *dyslipidemia*. Maka dari itu, disarankan agar pasien yang sudah terdiagnosa *hypothyroid* agar lebih rutin untuk mengontrol kadar profil lipid untuk menghindari terjadinya gejala dan komplikasi yang lebih berat.
2. Diskusi dan rajin kontrol kepada dokter, agar bisa diberikan terapi yang tepat untuk penderita *hypothyroid* dengan peningkatan profil lipid.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, J. (2009). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III*. Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas.
- Alsamghan, A. S., Alsaleem, S. A., Alzahrani, M. A. S., Patel, A., Mallick, A. K., & Sheweita, S. A. (2020). *Effect of Hypovitaminosis D on Lipid Profile in Hypothyroid Patients in Saudi Arabia*. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/6640402>
- Azamris. (2020). *Buku Ajar Kelainan Tiroid (1st ed)*. Deepublish CV Budi Utama. https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Ajar_Kelainan_Tiroid/1vbkDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1
- Bianco, A. C. (2011). Hypothyrodisis. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology*, 390(10101), 1290–1290. https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_3710
- De Castro, A. V. B., Bononi, A. P., Aragon, F., Padovani, C. R., Nogueira, C. R., Da Silva Mazeto, G. M. F., & De Paula Pimenta, W. (2001). *Clinical and laboratory evaluation of hyperlipemic and hypothyroid patients*. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 76(2), 123–126. <https://doi.org/10.1590/s0066-782x2001000200003>
- Hedayatnia, M., Asadi, Z., Zare-Feyzabadi, R., Yaghooti-Khorasani, M., Ghazizadeh, H., Ghaffarian-Zirak, R., Nosrati-Tirkani, A., Mohammadi-Bajgiran, M., Rohban, M., Sadabadi, F., Rahimi, H. R., Ghalandari, M., Ghaffari, M. S., Yousefi, A., Pouresmaeili, E., Besharatlou, M. R., Moohebaty, M., Ferns, G. A., Esmaily, H., & Ghayour-Mobarhan, M. (2020). *Dyslipidemia and cardiovascular disease risk among the MASHAD study population*. *Lipids in Health and Disease*, 19(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12944-020-01204-y>
- Hueston, W. J. (2004). *Subclinical hypothyroidism and the risk of hypercholesterolemia*. *Annals of Family Medicine*, 2(4), 351–355. <https://doi.org/10.1370/afm.79>
- Kumar, D. V., Mathur, D. S. L., & Tuteja, D. R. K. (2019). *Effects of Thyroid Dysfunction on Lipid Profile*. *International Journal of Medical and Biomedical Studies*, 3(6), 76–84. <https://doi.org/10.32553/ijmbs.v3i6.301>

- Maitra, A. (2007). *Buku Ajar Patologi*. ECG.
- Mavromati, M., & Jornayvaz, F. R. (2021). *Review hypothyroidism-associated dyslipidemia: Potential molecular mechanisms leading to NAFLD*. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(23). <https://doi.org/10.3390/ijms222312797>
- Meshner, A. (2007). *Histologi Dasar*. ECG.
- Moljanto, R. (2009). *Buku Ajar Penyakit Dalam*. Interna Publishing.
- Poedjiadi, A. (2006). *Dasar Dasar Biokimia*. Universitas Indonesia Press.
- Pratama, A., Yerizel, E., & Afriant, R. (2014). *Hubungan Kadar FT4 dan TSH Serum dengan Profil Lipid Darah pada Pasien Hipertiroid yang Dirawat Inap di RSUP Dr. M. Djamil Padang Tahun 2009 - 2013*. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(1), 21–26. <https://doi.org/10.25077/jka.v3i1.19>
- Prumnastianti, G., Setyo, S. N. H. Y., Santoso, D., & Santosa, R. I. (2021). *Hubungan Gangguan Fungsi Tiroid Terhadap Kadar LDL-Kolesterol*. *Jurnal SainHealth*, 5(2), 6–13.
- Qasim, B., Arif, S., Muhammed, A., & Abduljabbar, R. (2018). *Dyslipidemia in Subclinical Hypothyroidism: A Case-Control Study*. *Journal of Endocrinology and Diabetes*, 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.15226/2374-6890/5/1/00192>
- RIKESDA. (2007). *Riset Kesehatan Dasar 2007*. Riset Kesehatan Dasar. <https://doi.org/10.1007/BF00006513>
- Selwyn. (2005). *Harrison's Principles Of Internal Medicine* (McGrawHill (ed).
- Shahab, A. (2017). *Dassar-Dasar Endokrinologi*. Rayyana Komunikasindo. https://books.google.co.id/books?id=E6_ZDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Sumarlin, L. O. (2020). *Biokimia Dasar-dasar Biomolekul Dan Konsep Metabolisme*. Raja Grafindo Persada.
- Tcandra, H. (2021). *Kolesterol Dan Trigliserida Strategi Mencegah Dan Mengalahkan Serangan Jantung Dan Stoke*. Gramedia Pustaka Utama.
- Wardana, C. A. R., Saraswati, M. R., Dwipayana, I. M. P., & Gotera, W. (2023). *Karakteristik Pasien Gangguan Fungsi Tiroid Di RSUP Sanglah Tahun 2019*. *Jurnal Medika Udayana*, 12(4), 65–70. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>

- Wibowo, T. (2009). Pengaruh Pemberian Seduhan Kelopak Rosela (*Hibiscus Sabdariffa*) Terhadap Kadar Trigliserida Darah Tikus Putih. In *Fakultas Kedokteran Sebelas Maret*.
- Wiseman, J. (2011). Detection And Management Of Hypothyroidisme Following Thyroid Lobectomy. *Ann Surg Oncol, PubMed*.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21547704/>
- Wyne, K. L., Nair, L., Schneiderman, C. P., Pinsky, B., Antunez Flores, O., Guo, D., Barger, B., & Tessnow, A. H. (2023). Hypothyroidism Prevalence in the United States: A Retrospective Study Combining National Health and Nutrition Examination Survey and Claims Data, 2009-2019. *Journal of the Endocrine Society*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.1210/jendso/bvac172>
- Yaron, T. (2008). The Etiology Of Autoimmune Thyroid Disease. *NIH-PA Author Manuscript*, 23(1), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2009.02.007>.THE

Lampiran 1. Foto Penelitian



Gambar 4. Foto Pengambilan Darah Vena



Gambar 5. Foto proses *Centrifuge*



Gambar 6. Foto Pemeriksaan T4 dan TSH



Gambar 7, Foto Pemeriksaan Profil Lipid



ambar 8. Foto Sampel Penelitian

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



Your Dream is Our Mission

Padang, 24 Oktober 2023

No : 395/ FIKes-UPERTIS/X/2023
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth,
Direktur RSUD Kab. Rejang Lebong
Di
Tempat

Bersama ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa dalam tahap penyelesaian Pendidikan di Program Studi D IV Analis Kesehatan /Teknologi Laboratorium Medik Universitas Perintis Indonesia, maka kepada mahasiswa diwajibkan untuk membuat skripsi dibidang kesehatan.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan informasi data dari instansi Bapak/Ibu pimpinan. Adapun identitas mahasiswa kami yaitu :

Nama : Inda Erlisa
NIM : 2210263361
Judul : Hubungan Hypothyroid Dengan Profil Lipid Pada Pasien Di Poli Penyakit Dalam Rsud Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu
Jadwal Penelitian : Oktober 2023 - Selesai
Tempat Penelitian : Instalasi Laboratorium Rsud Kab. Rejang Lebong

Untuk kelancaran penelitian mahasiswa yang bersangkutan, maka kami mohon Bapak/Ibu agar dapat memberikan izin penelitian sesuai dengan topik di atas.

Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

A.n Dekan
Sekretaris Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan



Wilda Laila, SKM, M.Biomed
NIK : 10103583062

Tembusan:
1. Arsip

Kampus I - Kota Padang
Jl. Adinegoro KM 17 Simp. Kaempang Padang
±200m ke arah ByPass Kampung Jambak,
Lubuk Buaya, Padang, Sumatera Barat - Indonesia
Telp : (0751) 481992 | Fax : (0751) 481962

Kampus II - Bukittinggi
Jl. Kusuma Sahkti
Komp. Perdana I Gulai Banceh
Bukittinggi, Sumatera Barat - Indonesia
Telp/ Fax : (0762) 34615

 [university_perintis_indonesia](https://www.instagram.com/universitas_perintis_indonesia)
[university_perintis_indonesia](https://www.facebook.com/universitas_perintis_indonesia)
upertisyo@gmail.com
[university_perintis.ac.id](http://www.universitas-perintis.ac.id)
up-padang.ac.id

Lampiran Surat Izin Penelitian RSUD



PEMERINTAH KABUPATEN REJANG LEBONG
RSUD KABUPATEN REJANG LEBONG

Jalan Jhur Das Kelurahan Dorian depan Kecamatan Merigi Kab. Kepahang
Kode Pos 39371
e-mail : rsudcurup@yahoo.co.id

Nomor : 158 /RSUD - DIKLAT/2023
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian

Merigi, 23 November 2023
Kepada Yth :
Karu Laboratorium
Di
RSUD Kabupaten Rejang Lebong

Schubungan dengan Surat dari An. Dekan Sekretaris Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia Nomor : 395/FIKES-UPERTIS/X/2023 Tanggal 24 Oktober 2023, Perihal Izin Penelitian Mahasiswa :

Nama : INDA ERLISA
NIM : 2210263361
Tanggal : 01 Oktober s/d 31 Desember 2023
Judul : *Hubungan Hypothyroid Dengan Profil Lipid Pada Pasien Di Poli Penyakit Dalam Rsud Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu.*

Maka kami sangat mengharapkan bantuan dari Saudara untuk membantu yang bersangkutan selama melaksanakan Izin Penelitian dan memberikan informasi Atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

An DIREKTUR RSUD
KABUPATEN REJANG LEBONG
PEMBAKANG ADMINISTRASI

Drs. PRASETYO, SKM
NIP. 19630101198031003

Lampiran Surat Selesai Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN REJANG LEBONG
RSUD KABUPATEN REJANG LEBONG

Jalan Jalur Dua Kelurahan Durian depan Kecamatan Merigi Kab. Kepahiang
Kode Pos 39371
e-mail : rsudcurup@yahoo.co.id

Nomor : 163 /RSUD – DIKLAT/2023
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Surat Keterangan Selesai Penelitian

Merigi, 18 Desember 2023
Kepada Yth,
An. Dekan
Universitas Perintis Indonesia
Di -
Padang

Sehubungan dengan Surat dari Universitas Perintis Indonesia Fakultas Ilmu Kesehatan Nomor: 395/FIKes-UPERTIS/X/2023 Tanggal 24 Oktober 2023, Perihal Izin Penelitian Mahasiswa Ba a :

Nama : **INDA ERLISA**
NPM : 2210263361
Waktu Penelitian : Oktober 2023 - Selesai
Judul : ***Hubungan Hypothyroid Dengan Profil Lipid Pada Pasien Di Poli Penyakit Dalam Rsud Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu.***
Tempat Penelitian : Instalasi Laboratorium Rsud Kab. Rejang Lebong
Keterangan : Telah selesai melaksanakan penelitian di RSUD Kabupaten Rejang Lebong

Demikian Surat Keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerja samanya kami sampaikan terima kasih.

An. PLT DIREKTUR RSUD
KABUPATEN REJANG LEBONG
KABAG ADMINISTRASI

DWI PRASETYO, SKM
NIP. 197110071992031003

Lampiran Data Pasien *Hypothyroid*

No.	Nama	JK	No.RM	Tgl. Lahir	Umur	Kadar T4 (nmol/L)	Kadar TSH (nmol/L)	Kadar Kolesterol (mg/dL)
1	Syafawi	L	246024	01/02/1978	46 Thn	4,8	7,95	382
2	Suryanto	L	234608	09/07/1974	49 Thn	2,34	71,55	278
3	Rinia Safrida	P	232629	19/08/1974	49 Thn	5,13	14,93	220
4	Mimey Musfitasari	P	239996	27/05/1984	39 Thn	2,84	38,95	268
5	An Aminu	L	245942	28/08/1973	50 Thn	3,6	81,26	241
6	Lesi Noviamai	P	068825	30/12/1987	35 Thn	4,68	95,4	270
7	Delvita Agustina	P	246830	30/08/2000	23 Thn	3,9	96,39	252
8	Haris	L	245872	05/05/1973	52 Thn	4,55	17,44	199
9	Nuraini	P	194701	16/02/1978	45 Thn	3,68	82,73	245
10	Kailani	L	198532	05/08/1960	63 Thn	4,82	86,61	354
11	Widiya Lestari	P	248006	11/03/1995	28 Thn	4,74	23,16	278
12	Elpa April Yanti	P	252692	24/04/1991	31 Thn	4,81	87,67	314
13	Mardaleni	P	084145	28/05/1971	52 Thn	3,81	95,1	246
14	Azizah	P	241900	10/08/1976	47 Thn	2,16	10,77	164
15	Irma Boti	P	243332	01/07/1981	42 Thn	2,01	9,95	146
16	Marsi Puspita	P	243049	05/03/1985	38 Thn	2,69	11,67	214
17	Arnis	P	153569	04/05/1968	55 Thn	2,31	12,63	181
18	Ridha Apriliyanti	P	235526	02/04/1990	33 Thn	2,27	11,41	179
19	Mesis Welisa	P	244920	20/05/1983	40 Thn	2,51	19,6	205
20	Rini Anggraini	P	247023	20/08/1988	35 Thn	3,14	61,18	234
21	Emi Puspita	P	236787	12/12/1973	49 Thn	2,9	46,44	220
22	Abraham Ningko	L	193641	08/06/1972	51 Thn	2,97	49,44	222
23	Beti	P	223732	01/07/1986	37 Thn	3,03	54,06	231
24	Ine Cintia	P	163111	16/06/1999	24 Thn	2,82	24,28	218
25	Murni	P	236178	26/01/1976	47 Thn	2,36	15,41	202
26	Rita Rostika	P	201537	26/02/1962	61 Thn	1,86	5,61	256
27	Umar Rusli	L	238464	16/06/1963	60 Thn	1,45	8,95	267
28	Jannah Puspitasari	P	248082	27/01/1968	55 Thn	2,67	98	264
29	Putri Leta	P	222790	05/06/1994	29 Thn	3,56	20,33	212
30	Ayu Yulinda	P	233903	29/05/1989	34 Thn	1,5	4,76	218
31	Nurni Susanti	P	232367	11/12/1965	57 Thn	4,16	72,81	268
32	Nini Hutagalung	P	222859	24/02/1965	58 Thn	1,21	8,49	228
33	Citra Ayu Taviade	P	243373	26/12/1992	30 Thn	1,59	6,25	248
34	Sella Selvianti	P	228304	07/06/1995	28 Thn	2,98	97	282
35	Reta Haryati	P	227747	17/04/1969	54 Thn	3,29	51,13	254
36	Susyana	P	248418	01/07/1980	43 Thn	3,91	9,63	239
37	Meli Yanti	P	172523	12/03/1963	60 Thn	4,4	99	239

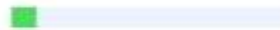
Lampiran 3. Uji Turnitin



Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

9%



Overall Similarity

Date: Sep 25, 2024
Matches: 1138 / 13044 words
Sources: 60

Remarks: Low similarity detected, consider making necessary changes if needed.

Verify Report:
Scan this QR Code



i SKRIPSI HUBUNGAN HYPOTHYROID DENGAN PROFIL LIPID PADA PASIEN DI
POLI PENYAKIT DALAM RSUD KAB. REJANG LEBONG PROVINSI
BENGKULU Oleh: INDA ERLISA NIM:
2210263361 PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM
MEDIS FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA PADANG
2024

i SKRIPSI HUBUNGAN HYPOTHYROID DENGAN PROFIL LIPID PADA PASIEN DI
POLI PENYAKIT DALAM RSUD KAB. REJANG LEBONG PROVINSI
BENGKULU Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Terapan Oleh : INDA ERLISA NIM: 2210263361 PROGRAM
STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS FAKULTAS ILMU
KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA PADANG 2024

ii

iii

iv

v

vi

vii BIODATA Nama : INDA ERLISA Tempat Tanggal Lahir : Curup, 05
November 1994 Agama : Islam Jenis Kelamin : Perempuan Alamat : Riwayat
Pendidikan : Jl. Jend. Sudirman RT. 12 RW.01 Kel. 41 Air Putih Lama Kec
Curup Kab. Rejang Lebong Provinsi Bengkulu 1. SD Negeri No. 43 Air Putih Lama 2. SMP