

KORELASI KADAR TIROKSIN (T4), TRIIODOTIRONIN (T3) DAN *THYROID STIMULATING HORMONE* (TSH) SERUM DENGAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA PASIEN HIPERTIROID DI RSUD Dr.H.ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG BULAN FEBRUARI-MARET TAHUN 2015

Syuhada¹, Rakhmi Rafie¹

ABSTRAK

Latar Belakang : Hipertiroid ditandai dengan jumlah T4 dan T3 yang berlebihan karena hiperaktivitas kelenjar tiroid. Hal tersebut akan memberikan efek spesifik terhadap jaringan tubuh seperti metabolisme sel, termasuk metabolisme lipid seperti perubahan kolesterol total. Dalam diagnosis pasien hipertiroid, pemeriksaan kadar T4, T3 dan TSH serum menjadi tes fungsi tiroid yang tepat. Penelitian ini dengan cara mengambil darah pasien hipertiroid untuk pemeriksaan kadar T4, T3, TSH serum dan kadar kolesterol total di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. H.Abdul Moeloek pada Bulan Februari-Maret Tahun 2015.

Tujuan : Untuk mengetahui adakah korelasi kadar T4, T3 dan TSH serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid.

Metode : Penelitian ini menggunakan metode *korelatif analitik* dengan rancangan penelitian secara *cross sectional*. Analisis data dengan *Pearson Product Moment*. Data yang dikumpulkan berjumlah 25 responden dengan memenuhi kriteria inklusi. Pemeriksaan kadar T4, T3 dan TSH serum menggunakan metode ELFA atau ECLIA dan pemeriksaan kadar kolesterol total menggunakan metode CHOD-PAP.

Hasil Penelitian : Berdasarkan uji korelasi terdapat korelasi negatif yang cukup kuat ($r = -0,420$) antara kadar T4 serum dengan kadar kolesterol total, terdapat korelasi negatif yang rendah ($r = -0,399$) antara kadar T3 serum dengan kadar kolesterol total, dan terdapat

korelasi positif yang sangat rendah ($r = 0,100$) antara kadar TSH serum dengan kadar kolesterol total.

Kata kunci : Kadar T4, T3 dan TSH serum, kadar kolesterol total, hipertiroid

PENDAHULUAN

Kelenjar tiroid memiliki struktur berlobus dua dibawah dan dibelakang laring.¹ Kelenjar tiroid merupakan organ yang sangat vaskuler dengan jalinan kapiler darah dan limfe disekiling folikel.² Kelenjar tiroid menghasilkan 2 hormon, yaitu Tiroksin (T4) dan Triiodotironin (T3). Untuk menghasilkan hormon tiroid, kelenjar tiroid memerlukan yodium, yaitu suatu elemen yang terdapat dimakanan dan air. Kelenjar tiroid akan menangkap yodium dan mengolahnya menjadi hormon tiroid. Maka dari itu hormon tiroid amat istimewa karena mengandung 59-65% elemen yodium.³

Untuk mengatur kecepatan sekresi tiroid sesuai kebutuhan metabolisme tubuh terdapat suatu mekanisme umpan balik spesifik yaitu hipotalamus dan kelenjer hipofisis anterior, meningkatnya hormon tiroid dalam tubuh merupakan mekanisme hormon pada hipotalamus berupa *Thyrotropin Releasing Hormone* (TRH) yang membuat hipofisis anterior mensekresikan *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) sehingga merangsang tiroid mensekresikan T4 dan T3. Pada keadaan meningkatnya hormon tiroid dalam tubuh mengakibatkan T4 dan T3

meningkat sehingga membuat TSH menurun akibatnya mekanisme penghambatan pada hipofisis anterior dan penghambat pada hipotalamus. Jadi pada penderita yang mengalami peningkatan sekresi tiroid (Hipertiroid), terjadilah peningkatan T4 dan T3 diikuti penurunan TSH.⁴ Hormon tiroid yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid mempunyai efek spesifik terhadap berbagai metabolisme sel, termasuk metabolisme lipid. Kondisi peningkatan kadar hormon tiroid dan penurunan kadar TSH serum pada penderita hipertiroid akan mempercepat biosintesis yaitu kolesterol sel, sekresi kolesterol total oleh hati, proses konversi *High Density Lipoprotein* (HDL) menjadi *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) dihati, aktivitas enzim *Lipoprotein Lipase* (LPL) di membran sel, dan meningkatkan modulasi aktivitas reseptor *Low Density Lipoprotein* (LDL) sel tubuh. Perubahan proses metabolisme lipid tersebut diakibatkan oleh penurunan profil lipid darah pada penderita hipertiroid.⁵ Selain terjadi perubahan proses metabolisme lipid juga, penurunan profil lipid pada HDL, dan LDL dapat menunjukkan keadaan hiperkoagulasi dan menyebabkan infark miokard, emboli paru berulang dan fibrilasi atrium pada hipertiroid

1) Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati Bandar Lampung

subklinis.6 Sedangkan penurunan profil lipid pada kolesterol total sangat berpengaruh pada kondisi psikologis dan salah satu efek yang cukup berbahaya adalah rusaknya fungsi sistem syaraf yang mencakup rusaknya konduktor pada sistem syaraf, sistem pertahanan tubuh yang lemah dan penurunan kerja otak. Vitamin juga tidak akan bisa terserap ditubuh dengan maksimal.5

Menurut *World Health Organization (WHO)* jumlah penderita penyakit hipertiroid diseluruh dunia pada tahun 2000 diperkirakan 400 juta, dan lebih sering terjadi pada wanita dibandingkan laki-laki dengan perbandingan 5 : 1.7 Sedangkan insidens hipertiroid di Amerika Serikat tahun 2011, penyebab penyakit Graves merupakan penyebab paling sering dari hipertiroid yaitu sekitar 60-80%. Kejadian tahunan penyakit Graves ditemukan menjadi 0,5 kasus per 1000 orang selama periode 20-tahun, dengan terjadinya puncak pada orang berusia 20-40 tahun, sedangkan penyebab adenoma toksik merupakan penyebab 3-5% kasus hipertiroid.8

Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 dimana prevalensi hipertiroid di Indonesia berdasarkan yang sudah terdiagnosis oleh dokter sebesar 1,5% dan sekitar 0,4% dari kasus tersebut telah diobati oleh tenaga kesehatan. Prevalensi hipertiroid tertinggi di DI Yogyakarta dan DKI Jakarta masing-masing 0,7%, Jawa Timur 0,6%, dan Jawa Barat 0,5%.9 Untuk di Provinsi Lampung prevalensi hipertiroid sebesar 0,2 % dengan sebagian besar terjadi pada wanita.9 Pada tahun 2010 kasus hipertiroid merupakan kasus rawat jalan ke-8 dari 10 penyakit terbanyak yang berobat di RSUD Dr.H.Abdul Moeloek dengan jumlah penderita 1.930 yang melakukan rawat jalan.10 Dari data rekam medik di RSUD Dr.H.Abdul Moeloek pada tahun 2014 kasus hipertiroid terjadi penurunan yang signifikan dengan jumlah penderita 627 tetapi merupakan kasus rawat jalan ke-3 dari 10 penyakit terbanyak yang berobat di RSUD Dr.H.Abdul Moeloek. Berdasarkan penelitian *The National Center for Biotechnology Information (NCBI)* oleh Rizos CV, Elisaf MS dan Liberopoulos EN tahun 2011. Pemeriksaan profil lipid lebih sering dilakukan pada pasien hipertiroid subklinis dibandingkan hipertiroid klinik (*overt*). Pada pasien hipertiroid subklinis menunjukkan keadaan hiperkoagulasi dan menyebabkan infark miokard, emboli paru berulang dan fibrilasi atrium yang bisa membahayakan jika tidak ditangani dengan segera.6

Hasil penelitian oleh Mittal A dkk di Nepal tahun 2010 memperlihatkan hubungan yang jelas antara profil lipid darah dengan kadar *Free Tiroksin (FT4)* dan TSH serum pada hipertiroid. Terjadi perubahan profil lipid darah pada penderita hipertiroid dengan nilai rerata kolesterol total 143,12 mg/dL dan rerata trigliserida 87,32 mg/dL, serta perubahan nilai FT4 dan TSH serum dengan FT4 2,66 pg/mL dan TSH serum 0,32 mU/L.11 Menurut *National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel III (ATP III)* tahun 2001 nilai rendah untuk

kadar kolesterol yaitu <200 mg/dL dan nilai rendah untuk kadar trigliserida yaitu <150 mg/dL pada penelitian ini terjadi penurunan yang sangat signifikan pada kolesterol total dan trigliserida.11 Hasil penelitian oleh Aga Pratama dkk di Padang tahun 2014 memperlihatkan hubungan yang jelas profil lipid darah dengan kadar FT4 dan TSH serum pada hipertiroid. Terjadi perubahan profil lipid darah pada penderita hipertiroid dengan nilai rerata kolesterol total 143,3 ± 49,82 mg/dL, HDL 42,06 ± 16,42 mg/dL, LDL 85,45 ± 36,08 mg/dL, dan Trigliserida 77,19 ± 31,20 mg/dL, serta perubahan FT4 dan TSH serum dengan rerata FT4 81,69 ± 76,99 pmol/L dan TSH serum 0,24 ± 0,70 µU/mL.5 Menurut NCEP ATP III tahun 2001 nilai rendah untuk kadar kolesterol total yaitu <200 mg/dL, nilai rendah untuk kadar HDL yaitu <40 mg/dl, nilai rendah untuk kadar LDL yaitu < 100 mg/dL, dan nilai rendah untuk kadar trigliserida yaitu <150 mg/dL, pada penelitian ini terjadi penurunan yang sangat signifikan pada kadar kolesterol total dan trigliserida sedangkan untuk HDL dan kadar tidak terjadi penurunan yang signifikan.11

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *korelatif analitik* dengan rancangan penelitian secara *cross sectional*. Analisis data dengan *Pearson Product Moment*. Data yang dikumpulkan berjumlah 25 responden dengan memenuhi kriteria inklusi. Pemeriksaan kade T4, T3 dan TSH serum menggunakan metode ELFA atau ECLIA dan pemeriksaan kadar kolesterol total menggunakan metode CHOD-PAP.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

Pada penelitian ini terdiri dari 25 responden penelitian dengan karakteristik subjek berdasarkan jenis kelamin dan usia seperti terlihat pada Tabel 1. dan Tabel 2. di bawah ini :

Jenis Kelamin

Tabel 1
Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase %
1	Laki-laki	12	48
2	Perempuan	13	52
Total		25	100

Berdasarkan tabel 1. diperoleh dari 25 responden didapatkan laki-laki sebanyak 12 responden (48%) dan perempuan sebanyak 13 responden (52%).

Usia

Tabel 2
Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia

No	Usia	Frekuensi	Persentase %
1.	20-29	15	60
2.	30-39	1	4
3.	40-49	5	20
4.	50-59	3	12
5.	60-69	1	4
Total		25	100

Berdasarkan tabel 4.1. diperoleh dari 25 responden yang berusia 20-29 sebanyak 15 orang (60%), yang berusia 40-49 sebanyak 5 orang (20%), yang berusia 50-59 sebanyak 3 orang (12%), yang berusia 30-39 sebanyak 1 orang (4%) dan yang berusia 60-69 sebanyak 1 orang (4%).

Uji Normalitas

Sebelum dilakukan pengujian pada data variabel bebas dan variabel terikat pada penelitian ini, maka akan dilakukan uji normalitas *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test*, seperti yang terlihat pada tabel 4.3. di bawah ini :

Tabel 3
Uji Normalitas

	N	Nilai p
T4	25	0,495
T3	25	0,887
TSH	25	0,291
Kolesterol total	25	0,459

Pada Tabel 3 terlihat bahwa nilai *p value* (p T4 = 0,495; p T3 = 0,887; p TSH = 0,291; p Kolesterol Total = 0,459) lebih besar daripada nilai alpha ($\alpha = 0,05$), artinya data yang digunakan pada penelitian ini normal, sehingga uji yang digunakan pada penelitian ini adalah korelasi parametrik *Pearson Product Moment*.

Analisa Univariat

Analisa ini dilakukan untuk mengetahui distribusi nilai rata-rata kadar T4, T3 dan TSH serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid di RSUD Dr.H.Abdul Moeloek.

Distribusi Nilai Rata-Rata Kadar T4, T3 dan TSH Serum

Tabel 4

Distribusi Nilai Rata-Rata Kadar T4, T3 dan TSH Serum

	Kadar T4 (nmol/L)	Kadar T3 (nmol/L)	Kadar (μ IU/mL)	TSH
Rata-rata	2,58	4,78	0,038	
Min-Max	132,67-355,00	1,60-7,92	0,01-0,06	

Berdasarkan tabel 4 diperoleh dari 25 responden menunjukkan nilai rata-rata kadar T4 serum pasien hipertiroid adalah 2,58 nmol/L (132,67-355,00 nmol/L), nilai rata-rata kadar T3 serum pasien hipertiroid adalah 4,78 nmol/L (1,60-7,92nmol/L) dan nilai rata-rata kadar TSH serum pasien hipertiroid 0,038 μ IU/ml (0,01-0,06 μ IU/ml).

Distribusi Nilai Rata-Rata Kadar Kolesterol Total

Tabel 5

Distribusi Nilai Rata-Rata Kadar Kolesterol Total

	Kadar Kolesterol (mg/dL)
Rata-rata	137,56
Min-Max	76,00-227,00

Berdasarkan tabel 5. diperoleh dari 25 responden menunjukkan nilai rata-rata kadar kolesterol total pasien hipertiroid adalah 137,56 mg/dL (76,00-227,00 mg/dL).

Analisis Bivariat**Korelasi Kadar T4, T3 dan TSH Serum dengan Kadar Kolesterol Total pada Pasien hipertiroid**

Tabel 6

Hasil Uji Statistik Korelasi *Pearson Product Moment* Kadar T4 Serum dengan Kadar Kolesterol Total pada Pasien Hipertiroid

Variabel	<i>r</i>	Nilai p
Kadar T4 Serum	-0,420	0,037

Dari tabel 6 didapatkan pada kadar T4 serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid terdapat korelasi yang cukup kuat ($r = -0,420$) dan berpola negatif, artinya semakin tinggi kadar T4 serum semakin rendah kadar kolesterol total. Hasil uji statistik didapatkan nilai *p value* $< 0,05$ (0,037) yang menunjukkan adanya hubungan antara kadar T4 serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid.

Tabel 7

Hasil Uji Statistik Korelasi *Pearson Product Moment* Kadar T3 Serum dengan Kadar Kolesterol Total pada Pasien Hipertiroid

Variabel	<i>r</i>	Nilai p
Kadar T3 serum	-0,399	0,048

Dari tabel 7 didapatkan pada kadar T3 serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid terdapat korelasi yang rendah ($r = -0,399$) dan berpola negatif, artinya semakin tinggi kadar T3 serum semakin rendah kadar kolesterol total. Hasil uji statistik didapatkan nilai *p value* $< 0,05$ (0,048) yang menunjukkan adanya hubungan antara kadar T3 serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid.

Tabel 8
Hasil Uji Statistik Korelasi *Pearson Product Moment* Kadar TSH Serum dengan Kadar Kolesterol Total pada Pasien Hipertiroid

Variabel	r	Nilai p
TSH	0,100	0,633

Dari tabel 8 didapatkan pada kadar TSH serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid terdapat korelasi yang sangat rendah ($r = 0,100$) dan berpola positif, artinya semakin rendah kadar TSH serum semakin rendah pula kadar kolesterol total. Hasil uji statistik didapatkan nilai $p \text{ value} < 0,05$ (0,633) yang menunjukkan tidak ada hubungan antara kadar TSH serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid.

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh dari 25 responden berdasarkan jenis kelamin didapatkan laki-laki sebanyak 12 responden (48%) dan perempuan sebanyak 13 responden (52%). Banyaknya pasien hipertiroid yang berjenis kelamin perempuan diduga karena adanya pengaruh hormon estrogen yang bersifat dominan pada perempuan. Dimana hormon estrogen sendiri dianggap sebagai salah satu faktor pendorong timbulnya reaksi autoimun yang dikenal sebagai penyebab hipertiroid. Data penelitian yang diperoleh juga sesuai dengan hasil penelitian kasus hipertiroid diberbagai rumah sakit, yang menempatkan perempuan sebagai penderita hipertiroid terbanyak di Indonesia.⁸

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mittal A dkk di Nepal tahun 2010 dengan judul "*The Clinical Implications of Thyroid Hormones and its Association with Lipid Profile*" diperoleh dari 40 responden berdasarkan jenis kelamin didapatkan laki-laki sebanyak 10 responden (25%) dan perempuan sebanyak 30 responden (75%) dan penelitian yang dilakukan oleh Aga Pratama dkk di Padang tahun 2014 dengan judul "Hubungan Kadar FT4 dan TSH Serum dengan Profil Lipid Darah pada Pasien Hipertiroid yang Dirawat Inap di RSUD Dr. M. Djamil Padang Tahun 2009 - 2013" diperoleh dari 21 responden berdasarkan jenis kelamin didapatkan laki-laki sebanyak 6 responden (28,6%) dan perempuan sebanyak 15 responden (71,4%).^{5,11}

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh dari 25 responden berdasarkan usia, kelompok usia tertinggi pasien hipertiroid adalah yang berusia 20-29 sebanyak 15 responden (60%). Menurut WHO puncak

pada orang berusia 20-40 tahun, hal ini disebabkan karena adanya kecenderungan kasus hipertiroid muncul pada usia dimana masa stres yang ekstrim dan selama masa reproduktif wanita, yakni golongan usia dewasa.⁷

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mittal A dkk di Nepal tahun 2010, diperoleh dari 40 responden berdasarkan usia didapatkan rata-rata berusia 33 tahun dan penelitian yang dilakukan oleh Aga Pratama dkk di Padang tahun 2014, diperoleh dari 21 responden berdasarkan usia 25-44 tahun sebanyak 10 responden (47,6%).^{5,11}

Distribusi Nilai Rata-Rata Kadar T4, T3 dan TSH Serum

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, nilai rata-rata kadar T4 serum pasien hipertiroid adalah 2,58 nmol/L, nilai rata-rata kadar T3 serum pasien hipertiroid adalah 4,78 nmol/L dan nilai rata-rata kadar TSH serum pasien hipertiroid 0,038 μ U/mL. Hal ini memperlihatkan bahwa rata-rata kadar T4, T3 dan TSH serum pasien hipertiroid mengalami perubahan dari nilai normal (T4, T3 $me\uparrow$ dan TSH $me\downarrow$), yakni T4 (58 -161 nmol/L), T3 (0,9-2,8 nmol/L) dan TSH (0,5-4,70 μ U/mL).

Perubahan nilai hormon tiroid dari nilai normal pada pasien hipertiroid terjadi karena peningkatan pertumbuhan kelenjar tiroid, adanya gangguan dihipofisis anterior dan produksi hormon tiroid. Kondisi ini membuat kelenjar tiroid menjadi lebih aktif dalam hal memproduksi hormon tiroid. Sehingga, terjadilah peningkatan kadar hormon tiroid yang beredar disirkulasi. Peningkatan kadar hormon tiroid disirkulasi akan menekan produksi TSH dihipofisis dengan mekanisme umpan balik negatif agar fungsi TSH sebagai salah satu pencetus produksi hormon tiroid dapat dibatasi fungsinya dan meminimalisir lonjakan kadar hormon tiroid yang terjadi. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya penurunan kadar TSH serum pada pasien hipertiroid.¹⁷

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mittal A dkk di Nepal tahun 2010, diperoleh dari 40 responden nilai rata-rata FT4 serum pasien hipertiroid adalah 2,66 pg/mL, nilai rata-rata kadar TSH serum pasien hipertiroid 0,32 mU/L dan penelitian yang dilakukan oleh Aga Pratama dkk di Padang tahun 2014, diperoleh dari 21 responden nilai rata-rata FT4 serum pasien hipertiroid adalah 81,69 pmol/L, nilai rata-rata kadar TSH serum pasien hipertiroid 0,24 μ U/mL. Hal ini memperlihatkan bahwa rata-rata kadar FT4 dan TSH serum pasien hipertiroid mengalami perubahan dari nilai normal (FT4 $me\uparrow$ dan TSH $me\downarrow$), yakni FT4 (10-23 pmol/L) dan TSH (0,5-4,70 μ U/mL).^{5,11}

Distribusi Nilai Rata-Rata Kadar Kolesterol Total

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, nilai rata-rata kadar kolesterol total yang diperoleh adalah 137,56 mg/dL. Hal ini memperlihatkan bahwa rata-rata kadar kolesterol darah total pasien hipertiroid mengalami

penurunan dari nilai normal, yakni < 200 mg/dL. Penurunan kadar kolesterol darah total pada pasien hipertiroid terjadi karena perubahan kadar hormon tiroid akan mempengaruhi metabolisme lipid (kolesterol) tubuh. Perubahan kadar hormon tiroid akan meningkatkan faktor yang menginduksi aktivitas HMG-CoA reduktase yang membuat biosintesis kolesterol endogen meningkat, akan meningkatkan aktivitas reseptor LDL jaringan, dan akan meningkatkan faktor yang menginduksi ekskresi kolesterol di hati. Peningkatan aktivitas reseptor LDL jaringan akan meningkatkan perpindahan LDL ke jaringan dan secara tidak langsung juga akan meningkatkan perpindahan kolesterol ke jaringan karena fungsi LDL sebagai media transpor kolesterol ke jaringan juga meningkat. Peningkatan ekskresi kolesterol juga akan meningkatkan perpindahan kolesterol dari jaringan ke hati. Kondisi peningkatan mobilisasi kolesterol ke jaringan dan mobilisasi dari jaringan ke hati ini, akan menyebabkan terjadinya penurunan kadar kolesterol darah total yang ada di sirkulasi. Mekanisme inilah yang diduga mendasari terjadinya penurunan kadar kolesterol darah total pasien hipertiroid dari nilai normal.^{3,4,17}

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mittal A dkk di Nepal tahun 2010, diperoleh dari 40 responden nilai rata-rata kolesterol total yaitu 143,12 mg/dL dan penelitian yang dilakukan oleh Aga Pratama dkk di Padang tahun 2014, diperoleh dari 21 responden nilai rata-rata kolesterol total yaitu 143,3 mg/dL. Hal ini memperlihatkan bahwa rata-rata kolesterol total pasien hipertiroid mengalami penurunan dari nilai normal, yakni < 200 mg/dL.^{5,11}

Korelasi Kadar T4, T3, dan TSH Serum dengan Kadar Kolesterol Total pada Pasien Hipertiroid

Dari hasil uji statistik bivariat didapatkan pada kadar T4 serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid terdapat korelasi yang cukup kuat

($r = -0,420$) dan berpola negatif, artinya semakin tinggi kadar T4 serum semakin rendah kadar kolesterol total. Hasil uji statistik didapatkan nilai p value < 0,05 (0,037) yang menunjukkan adanya hubungan antara kadar T4 serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid.

Kadar T3 serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid terdapat korelasi yang rendah ($r = -0,399$) dan berpola negatif, artinya semakin tinggi kadar T3 serum semakin rendah kadar kolesterol total. Hasil uji statistik didapatkan nilai p value < 0,05 (0,048) yang menunjukkan adanya hubungan antara kadar T4 serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid.

Kadar TSH serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid terdapat korelasi yang sangat rendah ($r = 0,100$) dan berpola positif, artinya semakin rendah kadar TSH serum semakin rendah pula kadar kolesterol total. Hasil uji statistik didapatkan nilai p value <

0,05 (0,633) yang menunjukkan tidak ada hubungan antara kadar TSH serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid.^{3,4,17}

Berdasarkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aga Pratama dkk di Padang tahun 2014, didapatkan pada kadar FT4 serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid terdapat korelasi yang kuat ($r = -0,635$) dan berpola negatif, artinya semakin tinggi kadar FT4 serum semakin rendah kadar kolesterol total. Hasil uji statistik didapatkan nilai p value < 0,05 (0,002) yang menunjukkan adanya hubungan antara kadar FT4 serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid.

Pada kadar TSH serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid terdapat korelasi yang cukup kuat ($r = 0,503$) dan berpola positif, artinya semakin tinggi kadar TSH serum semakin rendah kadar kolesterol total. Hasil uji statistik didapatkan nilai p value < 0,05 (0,020) yang menunjukkan adanya hubungan antara kadar TSH serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid. Dari hasil penelitian ini untuk kadar FT4 sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aga Pratama dkk di Padang tahun 2014 dan untuk kadar TSH tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aga Pratama dkk di Padang tahun 2014.^{5,11} Hal ini disebabkan konsentrasi serum TSH memiliki hubungan logaritmik dengan serum T4, sehingga dua kali lipat perubahan T4 menghasilkan perubahan TSH seratus kali lipat.³⁵

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini jauh dari kata sempurna, mengingat masih terdapat keterbatasan penelitian yaitu keterbatasan waktu pengambilan darah dimana pasien yang datang tidak dapat diduga kedatangannya untuk melakukan pemeriksaan seperti pasien yang datang pada saat siang atau sore hari yang mana pada saat tersebut hormon tiroid terjadi penurunan padahal waktu yang tepat untuk diperiksa hormon tiroid pada saat pagi hari sekitar pukul 08.00-11.00 karena pada saat itu hormon tiroid sedang meningkat. Keterbatasan karakteristik pekerjaan pasien seperti satpam yang tugasnya jaga pada malam hari bisa menyebabkan kelenjar tiroid tidak mampu memproduksi hormon tiroid dengan cukup sehingga dapat mengganggu hasil penelitian.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tentang korelasi kadar T4, T3, TSH serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid di RSUD Dr.H.Abdul Moeloek, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada korelasi kadar T4 serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid terdapat korelasi negatif yang cukup kuat ($r = -0,420$).

2. Pada korelasi kadar T3 serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid terdapat korelasi negatif yang rendah ($r = -0,399$).
3. Pada korelasi kadar TSH serum dengan kadar kolesterol total pada pasien hipertiroid terdapat korelasi positif yang sangat rendah ($r = 0,100$).

DAFTAR PUSTAKA

1. Maitra A. Buku Ajar Patologi. Chapter 19 Edisi 7 Volume 2. Robbins SL, Kumar V (Penyunting). Jakarta: EGC; 2007. p.811-824.
2. Mescher AL. Histologi Dasar. Bab 20 . Junqueira LC, Carneiro J (Penyunting). Jakarta: EGC; 2007. p.360-364.
3. Moeljanto RD. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Bab 441 Jilid II. Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Marcellus SK, Setiati S (Penyunting). Jakarta: Interna Publishing; 2009. p.1993-2008.
4. Guyton AC, Hall. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11. Jakarta: EGC; 2007. p. 964-967.
5. Pratama A, Yerizel E, Afriant R. 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. Padang: FK Universitas Andalas; 2014. p.21-26. (Diunduh 28 Januari 2015). Available from: <http://jurnal.fk.unand.ac.id/images/articles/vol3/no1/21-26.pdf>
6. Rizos CV, Elisaf MS, Liberopoulos EN, *Effects Of Thyroid Dysfunction On Lipid Profile*. Botham Open Cardiovascular Medicine Journal; 2011. (Diunduh 28 Januari 2015). Available from: <Http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3109527/>.
7. *World Health Organization (WHO). Hyperthyroidism*. Tahun; 2000. (Diunduh 28 Januari 2015). Available from: <http://www.who.int/en/>.
8. Lee SL, Ananthakrishnan S, Ziel SH, Talavera S, Griffing, GT, *Hyperthyroidism*. Tahun; 2011. (Diunduh 28 Januari 2015). Available from: <http://emedicine.medscape.com>.
9. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDA). Prevalensi Penyakit Hipertiroid. Jakarta; 2013. p.122-13.
10. Gleadle J, *At A Glance* Anamnesis dan Pemeriksaan Fisik. Bagian 4. Safitri A (Penyunting). Jakarta: Erlangga; 2007. P.141
11. Mittal A, et al. *The clinical implications of thyroid hormones and its association with lipid profile*. A comparative study from Western Nepal: Nepal Journal of Epidemiology; 2010. Hlm 11-16 (Diunduh 28 Januari 2015). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3109527/>.
12. Harold H, Lindner MD. *A Lange Medical Book Clinical Anatomy*. Appleton & Lange: Connecticut; 1989. p.132-138.
13. John B, Christensen, Ira R, Telford, Fifth edition, J.B. *Lippincott Company*. Washington DC; 1988. p.316-318.
14. Chakrabarty NC, Chakrabarty D. *Fundamentals of Human Anatomy*. New Central Book Agency (P) LTD: Calcutta; 1997. p.162-167.
15. Richard S, Snell MD. *Clinical Anatomy for Medical Students Fifth edition*. New York; 1990 p.652-653, 796.
16. Victor PE. Atlas Histologi Difore dengan Korelasi Fungsional. Bab xv. Jakarta: EGC; 2002. p.409.
17. Sabiston DC. Buku Ajar Bedah. Bagian 1. Ronardy DH (Penyunting). Jakarta: EGC; 1995. p.415-424.
18. Rismadi K. Penyakit Trauma. Medan: FK USU; 2011. (Diunduh 28 Januari 2015). Available from: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/20013/4/Chapter%20II.Pdf>.
19. Firdaus I. Fibrilasi Atrium Pada Penyakit Hipertiroidisme Patogenesis dan Tatalaksana. Jakarta: FK UI; 2007. (Diunduh 28 Januari 2015) Available from: <http://indonesia.digitaljournals.org>
20. Biondi B ,Palmieri EA, Klain M, Schlumberger M, Filetti S, Lombard G. *Subclinical Hyperthyroidism: Clinical Features and Treatment Options*. EUROPEAN JOURNAL OF ENDOCRINOLOGI (EJE): Eropa; 2015 (Diunduh 28 Januari 2015). Available from: <http://www.eje-online.org/content/152/1/1.full>.
21. Kamsyakawuni A. Tesis Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Hipertiroid Dengan Metode Inferensi Fuzzy Mamdani. Semarang: FK Undip; 2012. (Diunduh 28 Januari 2015). Available from: http://eprints.undip.ac.id/39216/1/Ahmad_S.pdf.
22. Schteingert DE. Gangguan Kelenjar Tiroid Patofisiologi Jilid II. Edisi ke-6. Jakarta: EGC; 2006. p.1225-1230.
23. Utami MA. Anatomi dan Fungsi Kelenjer Tiroid. Medan: FK USU; 2011. . (Diunduh 28 Januari 2015). Available from: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/23151/4/Chapter%20II.pdf>.
24. McAuley D, Pharm D. *Changed Normal Range For Endocrin*. Global RPH The Clinical's Ultimate Reference: Inggris; 2013. (Diunduh 28 Januari 2015). Available from: http://www.globalrph.com/labs_t.htm.
25. Barrett EJ. *The thyroid gland Medical physiology. A cellular and molecular approach. 1st Edition*. Saunders: Philadelphia; 2003. p.1035-1048.
26. Magner JA. *Thyroid stimulating hormone biosynthesis. cell biology and bioactivity*: Endocr Rev; 1990. p.354.
27. Anwar R. Sintesis, Fungsi dan Interpretasi Pemeriksaan Hormon Reproduksi. Subbagian Fertilita dan Endokrinologi Reproduksi Bagian Obsterti dan Ginekologi. Bandung:

- FK UNPAD; 2005. (Diunduh 28 Januari 2015). Available from: http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2010/05/sistesis_fungsi_dan_interpretasi_hormon_reproduksi.pdf.
28. Soeharto I. Serangan Jantung dan Stoke Hubungannya Dengan Lemak dan Kolesterol. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2004. p.35.
 29. Appendix B. *Vidas Test Product*. Inggris; 2011. p.1-18.
 30. Document EP3-T. Instrumentation Laboratory SpA. Milano Italy: Clinical Chemistry; 2010. p.1-5.
 31. Werfen. *Clinical Chemistry*. 2015 (Diunduh 17 Maret 2015). Available from : <http://international.werfen.com/products/clinical-chemistry/instruments/ilab-650.aspx>
 32. Notoatmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2010. p.27-183.
 33. Sugiyono. Statistika untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta; 2011.
 34. Siswanto, Susila, Suyanto. Metodologi Penelitian Kesehatan dan Kedokteran. Yogyakarta: Bursa Ilmu; 2014. p.233-234.
 35. Khandelwal D, Tandon N. *Overt and Subclinical Hypothyroidism: who to treat and how drugs*. Inggris; 2012. p.17-33.