

**INDONESIAN JOURNAL OF
CLINICAL PATHOLOGY AND
MEDICAL LABORATORY**

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medik

DAFTAR ISI

PENELITIAN

Nilai Rujukan <i>Soluble Transferrin Receptor (sTfR)</i> { <i>Soluble Transferrin Receptor Reference Value (sTfR)</i> }	211–214
Anggraini Iriani, Endah Purnamasari, Riadi Wirawan	211–214
Analisis <i>Absolute Neutrophil Count</i> di Pasien Kanker Payudara dengan Kemoterapi (<i>Analysis of Absolute Neutrophil Count in Breast Cancer Patients with Chemotherapy</i>)	215–219
Arifa Moidady, Tenri Esa, Uleng Bahrun	215–219
<i>Packed Red Cell</i> dengan Delta Hb dan Jumlah Eritrosit Anemia Penyakit Kronis (<i>Packed Red Cells with Delta Hb and Erythrocytes in Anemia of Chronic Disease</i>)	220–223
Novita Indayanie, Banundari Rachmawati	220–223
Indeks Aterogenik Plasma di Infark Miokard Akut dan Penyakit Diabetes Melitus (<i>Atherogenic Index of Plasma in Acute Myocardial Infarction and Diabetes Mellitus</i>)	224–226
Zulfikar Indra, Suci Aprianti, Darmawaty E.R.	224–226
Ret-He dalam Diagnosis sebagai Tolok Ukur dalam Mendeteksi Kekurangan Zat Besi di Ibu Hamil (<i>Ret-He in Diagnostic Parameter to Detecting Iron Deficiency in Pregnant Women</i>)	227–230
Imee Surbakti, Adi Koesoema Aman, Makmur Sitepu	227–230
Perbedaan Bermakna Kadar <i>Serum Amyloid A</i> antara Stenosis Koroner dibandingkan Bukan Stenosis Koroner (<i>Significantly Higher Level of Serum Amyloid A Among Coronary Stenosis Compared to Nonstenosis</i>)	231–236
I Nyoman G Sudana, Setyawati, Usi Sukorini	231–236
<i>Hybridization-Based Nucleic Acid Amplification Test</i> terhadap <i>Cartridge-Based Nucleic Acid Amplification Test</i> terkait <i>Multidrug-Resistant Tuberculosis</i> (<i>Hybridization-Based Nucleic Acid Amplification Test Towards Cartridge-Based Nucleic Acid Amplification Test in Multidrug-Resistant Tuberculosis</i>)	237–243
Ivana Agnes Sulianto, Ida Parwati, Nina Tristina, Agnes Rengga I.	237–243
Protein Rekombinan 38 Kda <i>Mycobacterium Tuberculosis</i> dalam <i>Interleukin-2</i> dan <i>Interleukin-4</i> Serta Limfosit T <i>Cd3⁺</i> (<i>The Mycobacterium Tuberculosis 38 Kda Recombinant Protein in Interleukin-2 and Interleukin-4 as well as Cd3⁺ T Lymphocytes</i>)	244–249
Maimun Z Arthamin, Nunuk S Muktiati, Tri wahju Astuti, Tri Yudani M Raras, Didit T Setyo Budi, Francisca S. Tanoerahardjo4	244–249
Angka Banding Albumin Kreatinin Air Kemih dan HbA1c Serta Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 (<i>Urinary Albumin to Creatinine Ratio with HbA1c and Estimated Glomerulo Filtration Rate in Type 2 Diabetes Mellitus Patients</i>)	250–256
Amiroh Kurniati, Tahono	250–256

Zat Besi di Pendonor Teratur dan yang Tidak Teratur (<i>Iron in Regular and Nonregular Donors</i>) Irna Diyana Kartika, Lince Wijoyo, Syahraswati, Rachmawati Muhiddin, Darwati Muhamadi, Mansyur Arif.....	257–260
Deteksi Antibodi Multipel Hepatitis C dalam Darah Donor (<i>Multiple Antibody Detection of hepatitis C in Donor Blood</i>) Ranti Permatasari, Aryati, Budi Arifah.....	261–265
Oxidized-Low Density Lipoprotein dan Derajat Stenosis Penyakit Jantung Koroner (<i>Oxidized-Low Density Lipoprotein And Stenosis Level In Coronary Artery Disease</i>) Sutamti, Purwanto Ap, Mi. Tjahjati.....	266–272
Protein 24 HIV dan Limfosit T-CD4 ⁺ di Infeksi HIV Tahap (<i>HIV P24 Protein and CD4⁺T-Lymphocyte in Stage I HIV Infection</i>) I Made Sila Darmana, Endang Retnowati, Erwin Astha Triyono	273–279
Fibrinogen dan <i>Transcranial Doppler</i> di Strok Iskemik Akut (<i>Fibrinogen and Transcranial Doppler in Acute Ischemic Stroke</i>) Hafizah Soraya Dalimunthe, Adi Koesoema Aman, Yuneldi Anwar.....	280–284
Kesahihan Diagnostik Hemoglobin Retikulosit untuk Deteksi Defisiensi Zat Besi di Kehamilan (<i>Diagnostic Validity of Reticulocyte Hemoglobin for Iron Deficiency Detection in Pregnancy</i>) Tri Ratnaningsih, Budi Mulyono, Sutaryo, Iwan Dwiprahasto.....	285–292
Rerata Volume Trombosit dan Aggregasi Trombosit di Diabetes Melitus Tipe 2 (<i>Mean Platelet Volume and Platelet Aggregation in Diabetes Mellitus Type 2</i>) Malayana Rahmita Nasution, Adi Koesoema Aman, Dharmo Lindarto	293–297
Kaitan IgE Spesifik Metode Imunoblot terhadap ELISA pada Rinitis Alergi (<i>Association Between Specific IgE Immunoblot Method with ELISA on Allergic Rhinitis</i>) Aryati, Dwi Retno Pawarti, Izzuki Muhashonah, Janti Tri Habsari.....	298–303

TELAAH PUSTAKA

Diagnosis Tiroid (<i>Diagnosis of Thyroid</i>) Liong Boy Kurniawan, Mansyur Arif	304–308
---	---------

LAPORAN KASUS

Talasemia Beta Hemoglobin E (<i>Hemoglobin E Beta Thalassemia</i>) Viviyanti Zainuddin, agus Alim Abdullah, Mansyur Arif	309–312
---	---------

MANAGEMEN LABORATORIUM

Mutu Layanan Menurut Pelanggan Laboratorium Klinik (<i>Service Quality Regarding to the Clinical Laboratory Customer</i>) Mohammad Rizki, Osman Sianipar	313–318
---	---------

INFORMASI LABORATORIUM MEDIK TERBARU.....

Ucapan terima kasih kepada penyunting Vol. 21 No. 3 Juli 2015

Sidarti Soehita, Jusak Nugraha, J.B. Soeparyatmo, Maimun Z. Arthamin,
Kusworini Handono, Rahayuningsih Dharma, July Kumalawati, Tahono, Rismawati Yaswir, Mansyur Arif

DIAGNOSIS TIROID

(Diagnosis of Thyroid)

Liong Boy Kurniawan, Mansyur Arif

ABSTRACT

Thyroid disease often causes unspecific or mild symptoms, so laboratory tests are needed to confirm the functional diagnosis of the thyroid disorder. The laboratory tests which are important to establish the diagnosis of thyroid disorder include: total and free thyroid hormones, its related (thyroid) hormone binding proteins and auto antibodies. The thyroid hormone tests are mostly measured with competitive or sandwich immunoassays and each method can be interfered by several factors. Some drugs may increase or decrease the thyroid functional tests and several factors such as: underlying diseases, age, pregnancy, occurrence of heterophil antibody and auto antibodies may also interfere the thyroid tests results. The interpretation of an unusual combination from thyroid stimulating hormone such as free thyroxin and tri-iodothyronine results needs confirmation of underlying condition for establishing the right diagnosis. This review is aimed to evaluate several factors which may influence the thyroid tests and interpretation.

Key words: Thyroid, hormone, interferent

ABSTRAK

Penyakit tiroid seringkali menimbulkan gejala yang tidak khas maupun ringan, sehingga penetapan diagnosis gangguan fungsinya memerlukan uji laboratoris. Uji yang penting dalam penetapan diagnosis gangguan tiroid antara lain meliputi kadar hormon tiroid total, bebas, protein pengikat hormonnya maupun autoantibodi terhadap tiroid. Secara umum uji hormon tiroid diperiksa dengan metode imunologis secara bersaingan maupun berlapis. Dan setiap cara tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dapat menginterferensi hasil. Penggunaan beberapa obat dapat meningkatkan maupun menurunkan uji fungsi tiroid. Beberapa faktor seperti: penyakit, umur, kehamilan, keberadaan antibodi heterofil, auto antibodi juga dapat mempengaruhi hasil uji tiroid. Penafsiran gabungan hasil uji hormon *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH), tiroksin dan tri iodotironin bebas (FT4 dan FT3) yang tidak lazim perlu dipertimbangkan persyaratan tambahan agar dapat ditetapkan diagnosis yang benar. Telaahan ini bertujuan untuk menilai berbagai segi laboratoris yang dapat mempengaruhi uji dan penafsiran fungsi tiroid.

Kata kunci: Tiroid, hormon, interferensi

PENDAHULUAN

Penyakit tiroid merupakan salah satu gangguan yang sering ditemukan di bidang kedokteran, tetapi seringkali bergejala tidak khas ataupun ringan, sehingga peklinik memerlukan uji laboratoris untuk mendiagnosis gangguannya. Pada tahun 1950-an hanya ada satu jenis bahan penguji tiroid yang tersedia, yaitu iodin yang terikat dengan protein dan diperkirakan merupakan kadar jumlah keseluruhan serum tiroksin (T4). Meskipun jenis uji tersebut berkepekaan dan berkekhasan rendah untuk mendiagnosis penyakit tiroid.^{1,2}

Saat ini uji fungsi tiroid dilakukan dengan menggunakan sampel serum, baik dengan cara manual maupun otomatis. Uji ini umumnya menggunakan antibodi yang khas. Terdapat beberapa uji yang dapat

digunakan untuk memeriksa fungsi tiroid, yaitu:^{2,3} metode dengan menggunakan sampel serum untuk mengukur kadar jumlah keseluruhan hormonnya (total tetra-iodotironin/TT4 dan total tri-iodotironin/TT3) serta kadar hormon terkait yang bebas (*free* tetra-iodotironin/FT4 dan *free* tri-iodotironin/FT3); Pengukuran protein pengikat hormon tiroid menggunakan: *Thyroxin Binding Globulins* (TBG), *Transthyretin* (TTR)/Prealbumin (TBPA), albumin dan perangsang tiroid, hipofisis; tirotropin (*Thyroid Stimulating Hormone*, TSH) dan protein prekursor hormon tiroid, tiroglobulin; Autoantibodi tiroid seperti: *Thyroid Peroxidase Antibodies* (TPOAb), *thyroglobulin antibodies* (TgAb) dan *TSH receptor antibodies* (TRAb) kesemuanya dapat menyebabkan gangguan fungsi tiroid. Telaahan ini bertujuan untuk

mengetahui berbagai segi laboratoris yang dapat mempengaruhi berbagai uji dan penafsiran fungsi tiroid lewat penilaian. Nilai rujukan untuk uji fungsi tiroid ditunjukkan di Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rujukan uji fungsi tiroid²

Uji	Nilai rujukan
TSH	0,5–4,7 mU/L
T3	0,92–2,78 nmol/L
FT3	0,22–6,78 pmol/L
T4	58–140 nmol/L
FT4	10,3–35 pmol/L

PEMBAHASAN

Asas Pemeriksaan Laboratoris untuk Uji Fungsi Tiroid

Kebanyakan uji tiroid dilakukan dengan menggunakan salah satu dari dua cara terkait imunologis, yaitu secara kompetitif atau berlapis (*sandwich*) (lihat Tabel 2). Metode kompetitif digunakan untuk uji hormon tiroid. Dalam cara ini, sejumlah kecil antibodi terhadap hormon tiroid diinkubasikan bersama serum pasien dan sejumlah hormon tiroid tertentu yang kadarnya sudah diketahui dan selanjutnya di beri tanda. Hormon yang ditandai dan tidak, bersaingan untuk mengikat antibodi. Jumlah tanda yang terikat dengan antibodi bersebanding terbalik dengan jumlah hormon di serum pasien. Hasil uji imunologis dengan metode kompetitif dapat dipengaruhi oleh komponen yang memiliki struktur yang sama dengan yang akan diperiksa.

Pasien yang memiliki antibodi terhadap komponen yang akan diperiksa sering menghasilkan peningkatan yang palsu. Sejumlah hormon yang bertanda akan mengikat antibodi yang terdapat di serum, sehingga lebih sedikit yang dapat terikat di antibodi yang terdapat dan uji yang ada menunjukkan kepalsuan peningkatan (bukan sebenarnya) kadar hormon.⁴

Metode berlapis umumnya digunakan untuk mengukur kadar hormon peptida seperti: TSH, kalsitonin dan tiroglobulin. Dalam cara ini, sejumlah besar antibodi terhadap hormon terikat pada tahap padat, lebih lanjut ditambah serum pasien. Setelah diinkubasi, dicuci untuk membuang residu, kemudian ditambahkan antibodi kedua terhadap hormon yang bertanda. Jika pada tahap padat dicuci, jumlah antibodi yang bertanda dan terdapat di media secara langsung sebanding dengan jumlah hormon di serum.⁴

Antibodi manusia yang digunakan pada pengujian dapat menyebabkan perlekatan antibodi penunjuk pada tahap padat, meskipun tidak terdapat hormon. Hal yang paling umum terjadi adalah interaksi antara antibodi manusia dan protein tikus, karena antibodi monoklonnya (dari tikus) paling sering digunakan. Meskipun dalam hal ini antibodi lain juga dapat bereaksi dengan sejumlah protein hewan (antibodi heterofil).⁴

Thyroid Stimulating Hormon

Thyroid stimulating hormone merupakan jenis hormon dalam bentuk glikoprotein yang sekresikan oleh hipofisis anterior. Kadar TSH serum menunjukkan ragaman yang terjadi pada siang hari dan memuncak

Tabel 2. Perbandingan antara uji imunologis dan metode bersaing dan berlapis⁴

Perbandingan	Kompetitif	Berlapis
Lebih banyak digunakan untuk:	Molekul kecil (T3,T4)	Molekul besar (TSH, kalsitonin, tiroglobulin)
Interferensi oleh komponen yang berhubungan:	Ya, bermakna	Jarang
Interferensi oleh antibodi terhadap komponen:	Meningkat palsu	Biasanya berkurang, jarang yang meningkat
Komponen oleh antibodi heterofil:	Jarang	Mempengaruhi antara 0,1–1% sampel

Keterangan: TSH= *Thyroid Stimulating Hormone*

Tabel 3 Kondisi yang menyebabkan kesalahan hasil uji TSH⁴

Kondisi	Dampak
Penyakit akut	Nilai rujukan TSH melebar antara 0,1 hingga 20 mU/L
Hipotiroidisme sentral	Dikuasai bentuk abnormal, angka banding bioaktivitas yang tinggi, menyebabkan peningkatan palsu
Antibodi heterofil	Hasil meningkat palsu; hasil berbeda pada setiap pemeriksaan, tidak linear pada pengenceran
Autoantibodi TSH	Tidak dinetralkan oleh serum tikus, dihilangkan dengan pengendapan polietilen glikol

Keterangan: TSH= *Thyroid Stimulating Hormone*

beberapa saat setelah tengah malam serta mencapai kadar terendah pada sore hari. Kadar puncak dapat mencapai dua kali lipat daripada yang terendah.¹

Sejumlah kondisi dapat mempengaruhi TSH, yaitu pengukurannya dapat menyebabkan ketidaksesuaian antara kadar TSH dan tanda klinis pasien (lihat Tabel 3). Di pasien berpenyakit akut, nilai TSH di individu tiroid mengalami peningkatan. Sejumlah faktor seperti: kortisol, dopamin dan sitokin mempengaruhi hasilan TSH. Bentuk abnormal TSH dapat ditemukan di individu yang menderita hipotiroidisme sentral. Penurunan sialilasi TSH umum ditemukan di hipotiroidisme sentral dan mengakibatkan kerendahan bioaktivitas dan peningkatan paruh waktu TSH. Pengukuran kadar TSH dapat dipengaruhi oleh antibodi heterofil dan faktor *rheumatoid* sehingga menyebabkan peningkatan kadar TSH palsu.^{5,6}

Jumlah keseluruhan Tiroksin dan Tri-iodotironin (T4 dan T3)

Lebih dari 90% T3 dan T4 terikat di protein (TBG, albumin dan *transthyretin*, disebut juga sebagai pre-albumin pengikat tiroksin, kadar jumlah keseluruhan hormon tiroid dipengaruhi oleh perubahan kadar protein yang mengikat maupun daya tarik pengikatannya. Kadar jumlah keseluruhan hormon tiroid seringkali abnormal akibat perubahan di protein pengikat, bukan akibat gangguan fungsi tiroid. Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar globulin pengikat tiroksin ditunjukkan di Tabel 4.^{4,5}

Tabel 4. Faktor yang mempengaruhi kadar globulin pengikat tiroksin⁴

Faktor	Meningkat	Menurun
Obat-obatan	Esterogen, fluorourasil, opiat, metadon, mitotane, Tamoksifen	Androgen, danazol, glukokortikoid, asam nikotinik
Penyakit hati	Hepatitis akut, kronik	Sirosis
Kelainan bawaan	Tidak dilaporkan	Jarang
Penyakit ginjal	Tidak mempengaruhi	Gejala nefrotik
Kondisi lainnya	Kehamilan	Malnutrisi

Tabel 5. Obat-obatan yang mempengaruhi pengikatan hormon tiroid⁴

Obat/dampak	Jumlah keseluruhan T4/T3	Bebas T4/T3
Furosemid (dosis intravena tinggi), salisilat (menggantikan T4, waktu paruh memendek)	Menurun	Meningkat dengan penyaringan ultra Menurun pada pemeriksaan dengan pengenceran yang berlebihan
Fenitoin, karbamazepine (menurunkan pengikatan, menurunkan respons <i>Thyroid stimulating hormone</i>)	Menurun	Menurun (penggunaan jangka panjang) Dapat meningkat (penggunaan jangka pendek) normal dengan penyaringan ultra
Heparin (mengaktifkan lipoprotein lipase, melepaskan asam lemak bebas dari trigliserida)	Tidak ada pengaruh	Meningkat, derajat peningkatan menanjak sesuai waktu penyimpanan, diperkuat oleh kadar serum trigliserida yang tinggi

Tiroksin dan Tri-iodotironin Bebas

Pengukuran kadar tiroksin bebas telah menggantikan kadar jumlah keseluruhan hormon tiroid di kebanyakan laboratorium. Salah satu kendala dalam mengukur hormon tiroid bebas adalah tidak ada cara pasti secara tepat mengukur hormon tersebut saja. Sejumlah obat-obatan mempengaruhi pengikatan hormon tiroid di satu atau lebih protein pengikatnya (lihat Tabel 5). Kebanyakan obat tersebut mempengaruhi metode mandiri dan dapat menyebabkan kadar hormon tiroid bebas yang abnormal.^{4,5}

Permasalahan pada Penafsiran Fungsi Tiroid

Terdapat beberapa permasalahan dalam menafsirkan fungsi tiroid. Perkara tersebut antara lain mencakup: faktor pra-analisis; kelainan pengikatan hormon tiroid (T4 dan T3) di serum protein, hal tersebut terkait gen, terimbas obat, atau penyakit dan kehamilan; selain itu ada yang mempengaruhi nilai rujukan hormon tiroid atau TSH, yaitu: usia kanak-kanak, kehamilan dan usia tua; Gangguan aksis hipotalamus-hipofisis-tiroid: penyakit *NonThyroidal illness* (NTI), termasuk pula penyakit kejiwaan akut, akibat obat-obatan dan kondisi tertentu seperti: resistensi hormon tiroid; zat spesimen: asam lemak bebas, artefak heparin. Di samping itu juga faktor analisis; antibodi heterofil dan autoantibodi.

Ragaman fisiologis hubungan TSH/FT4

Beberapa kondisi dapat mempengaruhi hubungan TSH/FT4 sehingga mengakibatkan ketidaksesuaian hasil, seperti abnormalitas fungsi hipotalamus atau hipofisis (misalnya tumor hipofisis yang mensekresikan TSH, hipotiroidisme sentral dan sebagainya), tiroiditis sesudah melahirkan, NTI; selama masa awal pengobatan hiper atau hipotiroidisme; atau saat mengubah dosis obat pengganti hormon tiroid. Dalam kedua kondisi pertama, diperlukan waktu antara 6–12 minggu agar sekresi TSH hipofisis dapat menyesuaikan status tiroid yang baru, sehingga hal tersebut menyebabkan kesalahan penafsiran kadar TSH darah.⁵

Pengaruh Umur terhadap Nilai Rujukan Uji Fungsi Tiroid

Kadar TSH cenderung meningkat di orang lanjut usia, sedangkan di kanak-kanak, aksis hipotalamus-hipofisis-tiroid mengalami pendewasaan mulai dari bayi, anak-anak hingga mencapai akil balik. Akibat pendewasaan ini, kadar TSH dan FT4 lebih tinggi daripada orang dewasa, khususnya pada minggu pertama setelah kelahiran dan sepanjang tahun pertama kehidupan. Hal ini perlu diperhatikan karena kasus fungsi hipotiroidisme bawaan dapat terlewatkannya apabila nilai rujukan anak tidak digunakan.^{5,6}

Kehamilan

Jumlah keseluruhan hormon tiroid terikat protein dan selama kehamilan kadarnya (protein pengikat hormon tiroid) ini meningkat akibat dampak kenaikan hasilan estrogen sehingga mengakibatkan kadar jumlah keseluruhan hormon tiroid menanjak tetapi palsu. Pada tiga bulan pertama terjadi penurunan kadar TSH. Hal ini diakibatkan karena aktivitas perangsangan *human chorionic gonadotropin* (hCG) yang dirembihkan oleh plasenta. Hormon hCG secara genetik sangat mirip dengan TSH hipofisis sehingga mempengaruhi kerja TSH. Penurunan kadar TSH berhubungan dengan peningkatan ringan kadar FT4

darah. Di sejumlah kecil kasus, FT4 darah dapat meningkat hingga mencapai kadar yang sangat tinggi dan jika memanjang dalam waktu lama menyebabkan terjadi *gestational transient thyrotoxicosis*.⁵⁻⁷ Pada tiga bulan kedua, kadar hormon tiroid bebas dapat menurun hingga antara 20–40% di bawah nilai rujukan normal. Penurunan kadar hormon tiroid bebas ini dapat mengalami eksaserbasi jika perempuan tersebut mengalami kekurangan iodin.⁵⁻⁷

Pengaruh Pengobatan

Beberapa obat-obatan dapat mempengaruhi metabolisme hasilan hormon tiroid dan pelepasannya serta mempengaruhi sekresi TSH (lihat Tabel 6).⁵

Heparin

Penggunaan heparin menyebabkan peningkatan kadar hormon tiroid bebas (FT4). Pemberian heparin di intravena mengimbangi lipoprotein lipase, sehingga melepaskan asam lemak bebas yang diketahui dapat menggantikan posisi hormon tiroid di protein pengikat sehingga terjadi peningkatan kadar hormon tiroid yang bebas tetapi palsu.⁵

NonThyroidal Illness (NTI)

Sejumlah abnormalitas uji fungsi tiroid dapat ditemukan di pasien dengan penyakit gawat yang akut maupun kronis meskipun tidak ditemukan gangguan fungsi seperti: sepsis, kelaparan, infark miokard, luka bakar, cedera, pembedahan, keganasan dan penyakit jiwa. Patofisiologi fungsi tiroid abnormal yang terjadi di pasien NTI belum jelas. Diperkirakan disebabkan karena gangguan aksis hipotalamus-hipofisis tiroid.^{1,5,6}

Antibodi Heterofil

Sejumlah pasien memiliki serum antibodi tertentu akibat imbasan infeksi atau pajanan terkait pengobatan yang mengandung antigen hewan atau akibat imunisasi yang tidak diketahui dari pajanan terhadap hewan di tempat kerjanya. Antibodi tersebut juga

Tabel 6. Pengaruh beberapa obat-obatan terhadap uji fungsi tiroid⁵

Mekanisme	Obat-obatan	Pengaruh
Menghambat pembuatan hormon tiroid atau pelepasannya	Litium dan sulfonilurea	↓FT4, ↓FT3, ↑TSH
Menurunkan hasilan hormon tri-iodotironin	Glukokortikoid, propanolol, amiodaron dan propiltiourasil	↓FT3 mengakibatkan ↑FT4
Merangsang hasilan TSH	Iodin, litium, antagonis dopamin dan simetidin	↑TSH
Menghambat sekresi TSH	Glukokortikoid, agonis dopamin dan somastatin	↓TSH
Menghambat pengikatan T4 dan T3 di protein pengangkut	Fenitoin, sulfonilurea, diazepam, furosemid dan salisilat	↑FT4, ↑FT3
Menghambat penyerapan hormon tiroid yang dimakan pada pengobatan tiroid	Kolestiramine, sulfat ferosus, aluminiumhidrosida dan sukralfat	↓FT4, ↑TSH

Tabel 7. Kesalahan umum dalam menafsirkan uji fungsi tiroid⁸

Hasil uji fungsi tiroid	Permasalahan	Penafsiran yang salah	Penafsiran yang benar
↓TSH, ↓FT3 atau FT4	Sesudah pengobatan tiroksikosis	Fungsi hipertiroidisme menetap	Fungsi hipotiroid tahap awal
↓TSH, ↓FT3 atau FT4	Riwayat nyeri leher	Tiroksikosis	Kemungkinan tiroiditis sembuh sendiri
↓atau TSH N, ↓ atau FT4/ FT3 N	Pasien sakit sistemik	Fungsi hipotiroid	<i>Nonthyroidal illness</i>
TSH N (FT3 atau FT4 tidak diuji)	Penyakit hipofisis	Eutiroid	Kemungkinan fungsi hipotiroid periksa FT4 atau FT3
↓TSH, FT4 atau FT3 N	TSH tidak turun sesuai dengan T4	Ketidaksesuaian dengan T4	Kemungkinan dipengaruhi oleh antibodi heterofil

dapat berupa polireaktif seperti IgM faktor *rheumatoid*. Antibodi heterofil ini dapat bereaksi silang di sejumlah pemeriksaan uji fungsi tiroid yang menyebabkan peningkatan hasil yang palsu.^{2,5,6}

Autoantibodi Hormon Tiroid dari dalam

Autoantibodi terhadap T4 dan T3 sering ditemukan di serum pasien dengan penyakit autoimun. Komponen dari dalam ini dapat menyebabkan gangguan saat menganalisis jumlah keseluruhan hormon tiroid dan bebas.⁵ Berikut disajikan lima permasalahan yang sering menyebabkan kesalahan dalam menafsirkan uji tiroid saat ini. Kesalahan umum dalam menafsirkan uji fungsi tiroid ditampilkan di Tabel 7.⁸

SIMPULAN

Penetapan diagnosis gangguan fungsi terkait tiroid memerlukan uji laboratoris. Penetapan diagnosis tersebut memerlukan beberapa pengujian tiroid dan gabungan hasil ujinya yang tidak lazim memerlukan pertimbangan persyaratan penyerta untuk penetapan

diagnosis gangguan tiroid yang tepat. Dalam menafsirkan hasil uji tiroid perlu mempertimbangkan beberapa faktor yang dapat menginterferensi hasil seperti: cara menguji, jenis penyakit yang mendasari, umur, kehamilan dan keberadaan antibodi heterofil maupun autoantibodi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Haarburger D. Thyroid Disease: Thyroid Function Test and Interpretation. CME July 2007; 30(7): 241–243.
2. Joshi SR. Laboratory Evaluation of Thyroid Function. JAPI Supplement Jan 2011; 59: 14–20.
3. Gunder LM. Laboratory Evaluation of thyroid Function. The Clinical Advisor Dec 2009; 26–32.
4. Dufour DR. Laboratory Tests of Thyroid Function: Uses and Limitations. Endocrinol Metab Clin N Am 2007; 36: 579–594.
5. Fedler C. Laboratory Tests of Thyroid Function: Pitfalls in Interpretation. CME July 2006; 24(7): 386–390.
6. UK Guidelines for the Use of Thyroid Function Tests. 2006; 52–66.
7. British Columbia Medical Association. Thyroid Function Tests: Diagnoses and Monitoring of Thyroid Function Disorders in Adults. 2010; 1–6.
8. Dayan CM. Interpretation of Thyroid Function Tests. The Lancet 2001; 357: 619–624.