

**GAMBARAN PEMERIKSAAN IMUNOLOGI TERHADAP PASIEN TIROTOKSIKOSIS  
DI RUMAH SAKIT PKU MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
PERIODE 2020 - 2025**

**Muthi'ah Fadhilah Aliffani<sup>1\*</sup>, Farida Noor Irfani<sup>2</sup>, Dhiah Novalina<sup>3</sup>**

<sup>1-3</sup>Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Email Korespondensi: muthiahfadhilah03@gmail.com

Disubmit: 15 November 2025      Diterima: 29 November 2025      Diterbitkan: 01 Desember 2025  
Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v7i12.23494>

**ABSTRACT**

*Thyroid disorders are one of the most common endocrine health problems after diabetes and affect the body's metabolism and hormonal function. This study aims to describe the immunological examination results of Thyroid Stimulating Hormone (TSH) and Free Thyroxine (FT4) levels in patients with thyrotoxicosis-type thyroid disorders at PKU Muhammadiyah Hospital, Yogyakarta, from 2020-2025. The study employed a descriptive method with a cross-sectional approach based on secondary data from medical records and laboratories. The study sample consisted of 34 thyrotoxicosis patients selected using consecutive sampling. Data analysis was performed using univariate and bivariate methods using Spearman's correlation test. The results showed that the majority of patients were female (82.4%), with the majority aged 30-59 years (70.6%). Most patients had low TSH levels (58.8%), and all patients had high FT4 levels (100%). The correlation test showed no significant association between age or gender and TSH and FT4 levels ( $p>0.05$ ). This study concluded that the majority of thyrotoxicosis patients were women of reproductive age, with low TSH and high FT4 levels, without any significant association with age or gender.*

**Keywords:** *Thyroid disorders, Thyrotoxicosis, TSH, FT4, Immunology.*

**ABSTRAK**

Gangguan tiroid merupakan salah satu masalah kesehatan endokrin terbanyak setelah diabetes dan memengaruhi metabolisme serta fungsi hormonal tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran hasil pemeriksaan imunologi kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) dan *Free Thyroxine* (FT4) pada pasien gangguan tiroid jenis tirotoksikosis di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta periode 2020-2025. Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional* berdasarkan data sekunder dari rekam medis dan laboratorium. Sampel penelitian sebanyak 34 pasien tirotoksikosis yang dipilih dengan metode *consecutive sampling*. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman's*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien berjenis kelamin perempuan (82,4%) dengan usia terbanyak 30-59 tahun (70,6%). Sebagian besar pasien memiliki kadar TSH rendah (58,8%) dan seluruh pasien memiliki kadar FT4 tinggi (100%). Uji korelasi menunjukkan tidak terdapat hubungan signifikan antara usia maupun jenis kelamin dengan kadar TSH dan FT4 ( $p>0,05$ ). Penelitian ini menyimpulkan

bahwa mayoritas pasien tirotoksikosis adalah perempuan usia produktif dengan gambaran TSH rendah dan FT4 tinggi tanpa adanya hubungan bermakna dengan faktor usia dan jenis kelamin.

**Kata Kunci:** Gangguan Tiroid, Tirotoksikosis, TSH, FT4, Imunologi.

## PENDAHULUAN

Kelenjar tiroid, memiliki nama latin yaitu *Glandula thyroidea* yang terletak di area depan leher, lebih tepatnya di bawah laring. Fungsinya sendiri yaitu bertanggung jawab untuk mengatur metabolisme tubuh, produksi protein, dan sensitivitas tubuh terhadap hormon tambahan (Shalih *et al.*, 2023).

Kondisi yang disebabkan oleh perubahan pada bentuk atau fungsi kelenjar tiroid disebut penyakit atau kelainan tiroid. Kelainan pada kelenjar tiroid mencakup kondisi di mana hormon tiroid dilepaskan dalam jumlah yang berlebihan atau kurang (Tandra, 2013). Masalah kelenjar tiroid yang mempengaruhi produksi penyimpanan, dan sekresi hormon tiroid disebut disfungsi tiroid. Gejala penyakit tiroid biasanya seperti detak jantung yang tidak teratur, gugup, perubahan pada siklus menstruasi wanita, dan pembengkakan kelenjar tiroid di bagian leher (Saras, 2023).

Di seluruh dunia, sekitar 300 juta orang dilaporkan menderita kelainan tiroid, tetapi lebih dari 50% dari mereka tidak menyadari bahwa mereka menderita. Ini adalah kelainan endokrin terbanyak di dunia, berada di urutan kedua setelah diabetes (Crosby *et al.*, 2016). Sebuah kondisi klinis yang disebabkan oleh aktivitas hormon tiroid yang berlebihan disebut tirotoksikosis (Meutia dan Ananda.,

klinis, fisiologi, dan biokimia yang terjadi ketika jaringan tertahan dan menunjukkan respons terhadap hormon yang berlebihan. Penyakit ini biasanya muncul pada usia 40 hingga 50 tahun (Maharani, 2024).

tirotoksikosis. (Yanai., 2019). Hipertiroidisme, serta mekanisme lainnya yang menyebabkan pelepasan hormon tiroid yang berlebihan ke dalam sirkulasi darah dapat mengganggu fungsi tiroid. Hormon tiroid mempengaruhi hampir semua sel berinti dan bertanggung jawab atas pertumbuhan dan metabolisme energi. Ini juga dikenal sebagai tirotoksikosis (Tallo and Sihombing., 2024). Hipertiroidisme dan tirotoksikosis sering dianggap sama. Tirotoksikosis dapat disebabkan oleh hipertiroidisme.

Sementara tirotoksikosis adalah sindrom klinis di mana terlalu banyak hormon tiroid yang beredar. Meningkatnya sintesis dan sekresi hormon tiroid oleh kelenjar tiroid dikenal sebagai hipertiroidisme. Kadar serum tiroksin bebas (FT4) dan rendahnya perangsang tiroid (TSH) menunjukkan

Tirotoksikosis di seluruh dunia berkisar antara 0,2% dan 1,3% di daerah dengan jumlah yodium yang memadai, dengan prevalensi yang lebih tinggi pada wanita (Khongsaengbhak *et al.*, 2024). Hipertiroidisme, penyebab tirotoksikosis, berkisar antara 0,3-3,7% di Amerika Serikat dan 0,2-5,3% di Eropa (Ferraninda *et al.*, 2023). Tingkat prevalensi di Indonesia adalah sekitar 6,9% (Anindha *et al.*, 2023). Tingkat kesadaran masyarakat tentang tirotoksikosis masih rendah dan gejalanya mirip dengan berbagai penyakit lain membuat kondisi sulit untuk dideteksi dan ditangani sejak dini. Akibatnya, ini dapat menyebabkan penurunan produktivitas dan kualitas hidup

pada masyarakat (Jamal *et al.*, 2023). Penegakan diagnosis klinis tirotoksikosis memerlukan anamnesis dan pemeriksaan fisik yang menyeluruh, dibantu dengan beberapa tes seperti pemeriksaan kadar hormon T3, T4, FT4 (*Free T4*), dan TSH (*Thyroid Stimulating Hormone*). (Sayogo., 2025).

Hormon yang merangsang kelenjar tiroid (TSH), juga dikenal sebagai *Thyrotropin*, adalah glikoprotein yang disekresikan oleh bagian anterior kelenjar hipofisis. Hormon ini juga mempengaruhi pertumbuhan sel folikel tiroid, yang dapat menyebabkan pembesaran kelenjar tiroid (Pirahanchi *et al.*, 2025).

Hormon tiroid yang tidak terikat dengan protein dalam darah disebut hormon bebas (FT4). FT4 dapat berinteraksi bebas dengan reseptor intrasel, yang dapat mengakibatkan metabolisme karbohidrat dan lemak menjadi lebih baik dengan mengikat protein pada berbagai jenis sel. Pemeriksaan FT4 adalah salah satu pemeriksaan khusus yang digunakan untuk mendeteksi gangguan tiroid (Fidiанти., 2022).

Salah satu standar utama untuk mendiagnosis gangguan fungsi tiroid adalah pengukuran kadar FT4 dan TSH serum. Hal ini mungkin disebabkan oleh fakta bahwa perubahan dalam kadar protein pengikat TBG (*Thyroxine Binding Globulin*), yang merupakan bentuk aktif hormon tiroid yang berfungsi langsung dalam tubuh, biasanya tidak memengaruhi FT4 (Prumnastianti *et al.*, 2021).

Selain itu, pemeriksaan TSH serum dapat menunjukkan fungsi tiroid melalui mekanisme umpan balik negatif tanpa terpengaruh oleh ketidakstabilan konsentrasi TBG dalam plasma. Sebaliknya, kadar T3 dan T4 dapat berubah karena keduanya terikat oleh TBG, sehingga

peningkatan atau penurunan TBG akan berdampak pada kadar hormon tersebut dalam darah (Prumnastianti *et al.*, 2021).

Menurut Aryani *et al.*, 2023, peningkatan kadar FT4 yang disertai dengan penurunan kadar TSH menunjukkan adanya hipertiroid. Sebaliknya, peningkatan kadar FT4 disertai dengan peningkatan kadar TSH menunjukkan hipotiroid. Jumlah asupan yodium kelenjar tiroid memengaruhi kedua kondisi tersebut. Sistem umpan balik langsung dari mekanisme hormon, yang mencakup *Thyroxine* (T4) dan *Triiodothyronine* (T3), memengaruhi peningkatan dan penurunan kedua kadar tersebut.

## KAJIAN PUSTAKA

Kelenjar tiroid berbentuk kupu, terletak di bawah jakun, lebih tepatnya di depan tenggorokan di bawah laring. Kelenjar tiroid memiliki dua bagian lobus: lobus kanan dan lobus kiri yang terhubung dengan isthmus. Hormon tiroid diproduksi oleh kelenjar ini, yang membantu menjaga metabolisme tubuh, seperti mendorong jaringan untuk menghasilkan protein (Angel and Herwindiati., 2024)

(Puspitasari., 2023). Kelenjar tiroid juga berfungsi untuk mempercepat pembakaran kalori untuk menghasilkan energi, yang berdampak pada sistem reproduksi karena kegagalan kelenjar tiroid dapat menyebabkan periode menstruasi yang tidak teratur pada perempuan dan masalah kesuburan.

*Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) mengatur produksi dua hormon utama tiroid, *Thyroxine* (T4) dan *Triiodothyronine* (T3). (Setiawati., 2022). T3 dan T4 mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, dan diferensiasi jaringan tubuh, sedangkan T4 mempengaruhi metabolisme sel.

Dalam kondisi normal, kelenjar tiroid tidak dapat diraba, tetapi dalam kondisi abnormal, kelenjar tiroid membesar.

Hormon *Thyroxine* (T4) dan *Triiodothyronine* (T3) memiliki kekuatan yang diperlukan untuk meningkatkan aktivitas fisik. Lobus anterior merangsang kedua hormon tersebut (Siriwa., 2021). Makanan dan minuman yang mengandung yodium adalah sumber hormon tiroid. Salah satu mineral penting yang terkandung dalam makanan manusia adalah yodium, yang merupakan komponen dari hormon tiroid. Tubuh tidak boleh kekurangan yodium karena yodium adalah salah satu mineral penting untuk tubuh. Kekurangan yodium dapat menghambat produksi hormon T4 dan T3, yang menyebabkan metabolisme menjadi lebih lambat (Syaifullah., 2016).

Hipofisis anterior melepaskan TSH dan merangsang sel folikel, untuk melepaskan *Thyroxine* (T4) sebanyak 80% dan *Triiodothyronine* (T3) sebanyak 20%. Setelah T4 dilepaskan ke dalam sirkulasi T4 dapat dikonversikan ke T3 oleh proses deiodinasi.

Enzim peroksidase yang terlibat dalam metabolisme hormon tiroid adalah deiodinasi, yang akan mengubah prohormon T4 menjadi T3. T1 dan T2. T4 dan T3 memberikan respon negatif terhadap TSH; kadar T4/T3 yang meningkat akan menurunkan kadar TSH dari hipofisis anterior, sedangkan kadar T4/T3 yang rendah akan meningkatkan kadar TSH. (Puspitasari., 2023).

Hipotalamus dan pituitari pada otak bertanggung jawab atas fungsi sistem tiroid, yang mengatur jumlah hormon yang diproduksi. Jika hormon terlalu banyak, kelenjar tiroid bergantung pada otak untuk memproduksi lebih sedikit hormon, atau sebaliknya. Akibatnya, tubuh

menjaga keseimbangan. (Setiawati., 2024).

Penyakit tiroid adalah kelainan fungsi serta bentuk kelenjar tiroid sehingga hormon tiroid diproduksi dalam jumlah yang berlebihan atau berkurang. Dua jenis gangguan tiroid adalah hipertiroid, yang berarti ada terlalu banyak hormon tiroid dalam tubuh, dan hipotiroid, yang berarti ada terlalu sedikit hormon tiroid.

Sementara. faktor genetik, autoimun, dan kondisi lingkungan dapat menyebabkan hipertiroidisme; namun, hipertiroidisme umumnya disebabkan oleh kekurangan yodium, yang meningkatkan risiko kekurangan yodium. Salah satu penyakit yang paling sulit untuk didiagnosis dan seringkali salah diagnosis adalah gangguan tiroid. Akibatnya, banyak orang tidak tahu jika mereka menderita gangguan tiroid sebelum akhirnya (Sudiabia., 2024) (Angel dan Herwindiati., 2024).

Tirotoksikosis adalah kondisi yang ditunjukkan oleh peningkatan kadar hormon yang beredar di dalam darah. Ini menandai hasil klinis, fisiologi, dan biokimia yang dihasilkan oleh jaringan dan menunjukkan reaksi terhadap hormon yang berlebihan (Jamal *et al.*, 2023). Tirotoksikosis, yang juga dikenal sebagai hipertiroidisme, menyebabkan metabolisme tubuh terlalu cepat dan tubuh bekerja terlalu keras.

Salah satu cara untuk menangani penyakit tiroid adalah melalui pemeriksaan laboratorium adalah serangkaian tes atau analisis yang dilakukan di laboratorium untuk memeriksa sampel tubuh, seperti darah, urin, atau jaringan. Ini dapat digunakan untuk diagnosis, penilaian kondisi medis, dan pengawasan kondisi medis (Sudiabia., 2024).

Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan yaitu *Thyroid*

*Stimulating Hormone (TSH) dan Free Thyroxine (FT4)*. Pemeriksaan kedua hormon tersebut menggunakan alat Ichroma III dengan metode *Fluorescence Immunoassay (FIA)*.

Teknik imunoanalitik yang dikenal sebagai *Fluorescence Immunoassay (FIA)* menggunakan zat *Fluoresens* sebagai label untuk mengidentifikasi dan mengukur konsentrasi senyawa tertentu, seperti obat, hormon, dan protein, dalam sampel. Metode ini menggabungkan sensitivitas teknik *Fluoresens* dengan spesifisitas reaksi imunologi. Sensitivitas antibodi terhadap antigen menentukan metode ini (Juraidin dan Rahmayani., 2025).

#### METODOLOGI PENELITIAN

Metode deskriptif digunakan dalam penelitian ini untuk menggambarkan atau mendeskripsikan situasi secara objektif. Hasil pemeriksaan imunologi pada pasien dengan gangguan tiroid di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta

Merupakan subjek penelitian ini. Penelitian ini dilakukan melalui pendekatan cross-sectional. Metode ini mempelajari bagaimana metode pendekatan, observasional, atau pengumpulan data berkorelasi dengan faktor risiko.

Studi jenis ini melihat variabel *independen* dan *dependen*. Data sekunder yang dikumpulkan secara retrospektif digunakan dalam penelitian ini yang berarti data diambil dari catatan atau peristiwa masa lalu. Data ini dikumpulkan dari Januari 2020 hingga Juni 2025 dari rekam medik dan data laboratorium di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

Populasi pada penelitian ini melibatkan seluruh pasien dengan gangguan tiroid di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun

Januari 2020 hingga Juni 2025 dengan jumlah 346 pasien. Terdapat

34 pasien yang menjadi sampel dalam penelitian ini yang didiagnosis tirotoksikosis dan menjalani pemeriksaan kadar hormon TSH dan FT4.

Semua responden yang dijumpai dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dipilih untuk pengambilan sampel. Data yang dimasukkan (inklusi) termasuk pasien gangguan tiroid (tirotoksikosis) yang menjalani pemeriksaan laboratorium di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dari Januari 2020 hingga Juni 2025 dan melakukan pemeriksaan TSH dan FT4, hasil pemeriksaan laboratorium, tidak ada komplikasi gagal jantung atau aritmia, dan usia

5 hingga 90 tahun. Data yang dikeluarkan (eksklusi) termasuk pasien gangguan tiroid (tirotoksikosis) yang tidak lengkap.

Data sekunder dikumpulkan dari rekam medis pasien dengan tirotoksikosis di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta dari Januari 2020 hingga Juni 2025 untuk penelitian ini. Penelitian ini menggunakan alat atau perangkat seperti program SPSS versi 27, laptop, dan alat tulis seperti buku dan pensil. Selain itu, data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari pasien yang diberi terdiagnosis tirotoksikosis, gangguan tiroid, di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta dari Januari 2020 hingga Juni 2025.

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta telah menyetujui izin etik penelitian ini dengan nomor 1999/FIKES-UNISA/Ad/VI/2025. Selain itu, penelitian ini telah menerima pengesahan kebebasan etik dari

## HASIL PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Data diambil dari rekam medis dan laboratorium rumah sakit. Data pasien yang di dapat yaitu Komite Etik Penelitian Sekertariat Diklat RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dengan nomor 00289/KT.7.4/VIII/2025.

Penelitian ini memakai analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat menggunakan *software* yaitu *Statistical Package For Social Science* (SPSS) untuk melihat

distribusi frekuensi, persentase, dan uji normalitas data *Shapiro-Wilk*. Analisis bivariat menggunakan *Statistical Package For Social Science* (SPSS) untuk melihat ada tidaknya korelasi antara usia dan jenis kelamin terhadap kadar TSH dan FT4 pada pasien terdiagnosis tirotoksikosis menggunakan uji korelasi *Spearman's*. berjumlah 34 pasien dengan diagnosis tirotoksikosis yang melakukan pemeriksaan pada tahun 2020-2025.

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin**

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	6	17,6
Perempuan	28	82,4
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100,0</b>

Berdasarkan tabel. 1 dapat dilihat bahwasannya sebagian besar pasien tirotoksikosis adalah berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 28 pasien (82,4%). Sedangkan, pasien

laki-laki berjumlah 6 pasien (17,6%). Rentang usia pasien laki-laki yaitu 26-57 tahun. Sedangkan, rentang usia pasien perempuan yaitu 19-75 tahun.

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Usia**

Kategori	Usia (Tahun)	Frekuensi	Persentase (%)
Remaja	13-19	1	2,9
Dewasa muda	20-29	3	8,8
Dewasa	30-59	24	70,6
Lansia	> 60	6	17,6
<b>Total</b>		<b>34</b>	<b>100,0</b>

**Keterangan :** Pembagian usia didasarkan pada Badan Kependudukan Dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) tahun 2025.

Dapat dilihat pada tabel. 2 terdapat beberapa kategori usia pasien tirotoksikosis berdasarkan Badan Kependudukan Dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) tahun 2025. Berdasarkan kategori usia

tersebut dapat dilihat pasien penderita tirotoksikosis sebagian besar berusia 30 - 59 dengan jumlah 24 pasien (70,6%). Usia tersebut termasuk usia produktif.



Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kadar TSH dan FT4

Kategori	Frekuensi		Persentase (%)	
	TSH	FT4	TSH	FT4
Tinggi	1	34	2,9	100,0
Normal	13	0	38,2	0
Rendah	20	0	58,8	0
<b>Total</b>		<b>34</b>	<b>100,0</b>	

**Keterangan :** Nilai normal TSH = 0,27 - 4,20  $\mu$ IU/mL sedangkan, nilai normal FT4 = 0,93 - 1,70 ng/dL. Nilai normal tersebut diperoleh dari RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

Berdasarkan tabel 3, dapat diamati bahwa pasien tirotoksikosis sebagian besar memiliki hasil pemeriksaan kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) yang rendah dengan jumlah 20 pasien (58,8%) dengan rentang usia 24 - 72 tahun. Hasil kadar TSH tertinggi yaitu 33,01  $\mu$ IU/mL dan terendah yaitu > 0,05  $\mu$ IU/mL.

Hasil yang di dapat dari pemeriksaan kadar *Free Thyroxin* (FT4) semua pasien memiliki hasil yang tinggi dengan jumlah 34 pasien (100%). Pasien memiliki rentang usia 19 - 75 tahun. Hasil kadar FT4 tertinggi yaitu > 100 ng/dL dan hasil terendah yaitu 1,83 ng/dL.

Tabel 4. Hubungan usia dengan kadar TSH dan kadar FT4

Variabel	Coefisien corellation	Sig (2- tailed) (p-value)
Kadar TSH	0,039	0,828
Kadar FT4	0,056	0,753

Sebelum uji korelasi dengan uji *Spearman's*, uji normalitas dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas menunjukkan kadar TSH dan FT4 yang tidak terdistribusi normal karena nilai p-value < 0,05, tetapi nilai p-value > 0,05 menunjukkan distribusi normal. Dapat dilihat di tabel 4, korelasi

antara usia dengan kadar TSH kadar FT4 memiliki koefisien korelasi yang sangat lemah atau bahkan hampir tidak ada. Sedangkan, p-value > 0,05 yang artinya tidak terdapat hubungan atau korelasi yang signifikan antara usia dengan kadar TSH maupun kadar FT4.

Tabel 5. Hubungan jenis kelamin dengan kadar TSH dan Kadar FT4

Variabel	Coefisien corellation	Sig (2- tailed) (p-value)
Kadar TSH	0,048	0,787
Kadar FT4	-0,075	0,674

Berdasarkan tabel 5, dapat dilihat bahwa tidak adanya korelasi

antara jenis kelamin dengan kadar TSH maupun FT4 karena koefisien

korelasinya sangat lemah bahkan hampir mendekati nol. Sedangkan, untuk p-value keduanya jauh di atas

0,05 yang artinya tidak terdapat hubungan signifikan secara statistik.

## PEMBAHASAN

### Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Hasil dari penelitian yang dilakukan pada tabel 1, distribusi jenis kelamin pasien tirotoksikosis dari rekam medis RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta menunjukkan bahwa 28 pasien perempuan (82,4%) dan 6 pasien laki-laki (17,6%). Usia pasien tirotoksikosis perempuan adalah 19-75 tahun, dan usia pasien laki-laki adalah 26-57 tahun.

Menurut Astuti and Irfani., (2024) wanita memiliki hormon bernama estrogen yang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kadar *Thyroid Binding Globulin* (TBG). TBG mengikat akan T4 dan T3 dalam darah, yang pada gilirannya dapat menyebabkan penurunan kadar FT4 dan FT3 dalam darah. untuk p-value keduanya jauh di atas 0,05 yang artinya tidak terdapat hubungan signifikan secara statistik.

Laki-laki memiliki hormon utama, testosteron, yang memiliki sifat immunosupresif (menekan sistem kekebalan tubuh), sehingga menurunkan risiko penyakit gangguan tiroid. Ini membuat laki-laki lebih jarang terkena gangguan tiroid karena adanya perbedaan hormonal yang memberikan perlindungan alami terhadap perkembangan penyakit gangguan tiroid.

Menurut Yurizali dan Adhyka., (2024), hal-hal yang mempengaruhi perbedaan antara laki-laki dan perempuan adalah perubahan hormon yang terjadi pada perempuan ketika periode kehidupan tertentu terjadi seperti masa pubertas, kehamilan, dan menopause. Hormon wanita juga

dapat mempengaruhi fungsi kelenjar tiroid. Perbedaan biologis lain antara laki-laki dan perempuan adalah struktur dan fungsi sistem endokrin yang berbeda.

Perempuan lebih rentan terhadap penyakit gangguan tiroid pada kondisi tertentu, seperti ketika mereka hamil, jumlah hormon tiroid yang terikat dengan protein akan meningkat, yang ditunjukkan dengan peningkatan kadar estrogen. Selama trimester pertama kehamilan, hormon HCG yang dihasilkan oleh plasenta akan menyebabkan penurunan kadar TSH, yang diikuti oleh peningkatan kadar FT4 dalam darah. Pada trimester kedua, kadar FT4 dapat turun hingga 20-40% di bawah nilai normal. Perempuan yang kekurangan iodium akan memperparah penurunan ini (Kurniawan dan Arif., 2016).

Menurut Putri *et al.* (2024), salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan hormon tiroid adalah kehamilan. Seorang wanita hamil harus melakukan pemeriksaan skrining selama kehamilan untuk mencegah penyakit hipertiroid atau hipotiroid. Jika nilai FT4 lebih tinggi dan kadar TSH serum kurang dari normal selama trimester masing-masing, diagnosis tirotoksikosis pada kehamilan dapat ditegakkan.

### Distribusi Frekuensi Usia

Menurut tabel 2, hasil penelitian menunjukkan bahwa kasus tirotoksikosis paling sering terjadi pada orang berusia 30 hingga 59 tahun (70,6%). Pada usia tersebut termasuk dalam kategori dewasa dan termasuk dalam usia produktif. Menurut Putri *et al.*, (2024), ini



karena orang-orang di usia produktif, mereka dapat mengalami stres berlebihan, yang pada akhirnya dapat mengganggu keseimbangan hormon tubuh mereka.

Salah satu faktor yang mempengaruhi gangguan tiroid adalah usia, karena fungsi kelenjar tiroid secara alami akan menurun dengan bertambahnya usia. Meskipun penyakit tiroid pada orang tua jarang terlihat, penting untuk memahami tanda-tandanya. Seiring bertambahnya usia, sekresi hormon stimulasi tiroid (TSH), Triiodothyronine (T3), dan Thyroxine (T4) menurun (Jasim and Gharib., 2018).

Kelompok usia lansia diatas 60 tahun) juga memiliki risiko lebih besar untuk mengalami gangguan tiroid. Kadar TSH cenderung meningkat seiring bertambahnya usia, terutama pada orang yang lebih tua. Sebaliknya, kadar FT4 pada orang lanjut usia biasanya tetap stabil atau dalam rentang normal dengan bertambahnya usia (Kurniawan and Arif., 2016).

Sistem endokrin akan mengalami perubahan dalam fungsinya seiring bertambahnya usia, menurut Ultsany *et al.* (2025), gangguan tiroid akan lebih umum seiring bertambahnya usia, morfologi, dan fisiologi kelenjar tiroid. Wanita pramenopause atau menopause mengalami perubahan dalam jumlah hormon, yang menyebabkan ketidakseimbangan hormon. Ini akan mempengaruhi metabolisme estrogen dan meningkatkan produksi estrogen yang bersifat karsinogenik (gen yang dapat menyebabkan kanker). Hormon estrogen yang memiliki sifat karsinogenik akan merangsang pertumbuhan sel tiroid.

### Distribusi Frekuensi Kadar TSH dan FT4

Pada tabel. 3 menunjukkan distribusi frekuensi kadar TSH dan FT4. Secara keseluruhan hasil kadar TSH tertinggi 33,01  $\mu$ IU/mL dan terendah 0,05  $\mu$ IU/mL. Sebagian besar pasien menunjukkan kadar TSH yang rendah, dengan 20 pasien (58,2%) dan rerata pasien 0,061. Pasien dengan kadar TSH rendah berusia antara 24 hingga 72 tahun.

Kadar TSH yang rendah biasanya menunjukkan bahwa kelenjar tiroid menghasilkan hormon tiotropin. Efek seperti detak jantung cepat, penurunan berat badan, tremor, cemas, dan mudah lelah dapat disebabkan oleh kadar TSH rendah.

Terlalu banyak mengonsumsi yodium, konsumsi obat tertentu (seperti steroid, apiod, dan biotin), dan masalah pada hipotalamus atau hipofisis adalah penyebab rendahnya kadar TSH. Kelainan kelenjar pituitari juga dapat menyebabkan kadar TSH rendah, yang dapat mencegah produksi TSH cukup untuk merangsang tiroid (*American Thyroid Association.*, 2025).

Faktor lain yang menyebabkan kadar TSH rendah adalah peningkatan produksi dan kecepatan hormon tiroid, yang menyebabkan peningkatan kadar hormon tiroid yang bersirkulasi di dalam darah. Jika ada kadar hormon tiroid yang berlebih di dalam darah, hipofisis akan menekan jumlah produksi TSH, yang mengakibatkan penurunan kadar TSH pada penderita hipertiroid (Prumnastianti *et al.*, 2021).

Keseluruhan hasil pemeriksaan FT4 tertinggi yaitu > 100 ng/dL dan hasil terendah yaitu 1,83 ng/dL. Pada tabel. 3 seluruh pasien tirotoksikosis mendapatkan hasil kadar FT4 yang tinggi dengan jumlah 34 pasien (100,0%) dengan rerata 38,76. Usia pasien berkisar 19-75 tahun. Kadar *Free Thyroxine* (FT4)

tinggi karena kelenjar tiroid menghasilkan lebih banyak hormon tiroid. Hipertiroid juga dapat menyebabkan kadar FT4 tinggi bersamaan dengan TSH rendah, tetapi dapat menyebabkan efek lain seperti rasa panas dan lebih banyak keringat, rambut mudah rontok, dan mata yang menonjol.

Satu pasien, berjenis kelamin perempuan dan berusia 58 tahun (dewasa), menunjukkan kadar TSH yang sangat tinggi, 33,01  $\mu$ IU/mL, dan kadar FT4 yang juga tinggi, 16,66 ng/dL, seperti yang ditunjukkan pada tabel 3. Jika ada masalah pada kelenjar pituitari, seperti adenoma (tumor) hipofisis atau resistensi hormon tiroid, kadar TSH dan FT4 yang meningkat bersamaan biasanya menunjukkan hipertiroidisme. Dalam kasus ini, kelenjar pituitari mengirimkan sinyal yang sangat kuat (TSH tinggi), yang mendorong tiroid untuk menghasilkan hormon tiroid yang berlebihan (FT4 tinggi).

Karena tirotoksikosis termasuk hipertiroidisme, yaitu kelebihan hormon tiroid, atau mungkin ada kondisi medis lain yang menyebabkan kadar TSH meningkat, Kadar TSH yang rendah dan kadar FT4 yang tinggi seharusnya ditemukan pada pasien yang menderita tirotoksikosis. Pada tabel 3, dua puluh pasien dengan hipertiroidisme didiagnosis menderita tirotoksikosis, dan tidak ada yang mengalami hipotiroidisme. Usia pasien yang mengalami hipertiroidisme yaitu berkisar 24-72 tahun.

Kadar TSH rendah adalah normal dalam kondisi tertentu seperti kehamilan, terutama pada trimester pertama, terhubung dengan peningkatan HCG karena kesamaan struktur TSH dan HCG. Akibatnya, peningkatan HCG di awal kehamilan dapat mendorong reseptor TSH di kelenjar tiroid, yang

mengakibatkan pelepasan hormon tiroid yang berlebihan dan kadar FT4 yang tinggi. Perempuan hamil di trimester pertama memiliki kadar TSH  $\pm$  0,03-0,1 mIU/L jika mereka sehat, sementara perempuan hamil dengan tirotoksikosis memiliki kadar TSH < 0,01 mIU/L (Nurcahyani et al., 2015).

Sebelum melakukan uji korelasi dengan *Spearman's*, dilakukan uji normalitas dilakukan dengan *Shapiro-Wilk*. Pada uji normalitas didapatkan hasil tidak terdistribusi normal yaitu nilai p-value < 0,05. Uji normalitas dianggap normal jika p-value > 0,05.

#### **Hubungan usia dengan kadar TSH dan kadar FT4**

Berdasarkan tabel 4, uji korelasi antara usia dengan kadar TSH dan FT4. Hasil uji korelasi antara usia dengan kadar TSH menunjukkan tidak ada korelasi, dengan nilai p-value 0,828 (atau lebih dari 0,05) dan nilai koefisien korelasi 0,039. Namun, hasil uji korelasi antara usia dengan kadar FT4 menunjukkan juga tidak ada korelasi; nilai p-valuenya adalah 0,753, atau lebih dari 0,05, dan nilai koefisien korelasi adalah 0,056.

Menurut tabel 5, uji korelasi antara jenis kelamin dengan kadar FT4 menemukan nilai p-value 0,674, atau lebih dari 0,05, dan nilai koefisien korelasi 0,048, yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan atau korelasi antara jenis kelamin dengan kadar FT4. Begitu juga tidak ada korelasi antara jenis kelamin dengan kadar TSH, nilai p-value 0,787, atau lebih dari 0,05, dan nilai koefisien korelasi -0,075,

Terdapat kemungkinan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara usia dan jenis kelamin dengan kadar TSH dan FT4 karena koefisien korelasi yang sangat lemah dan nilai p-value yang lebih besar dari 0,05. Nilai p-value kurang dari 0,05, itu

menunjukkan bahwa ada korelasi; jika nilai p-value lebih dari 0,05, itu menunjukkan bahwa tidak ada korelasi, jika terdapat korelasi hanya kemungkinan terjadi secara kebetulan dan tidak ada bukti yang cukup untuk mengatakan adanya korelasi.

Ada sejumlah penelitian yang menunjukkan hubungan yang signifikan antara kadar TSH dan FT4, seperti yang diamati dalam penelitian yang dilakukan oleh Aryani *et al.*, (2023) menemukan hubungan berlawanan arah kuat ditemukan antara kedua variabel kadar TSH dan FT4, yang berarti bahwa semakin tinggi kadar FT4, semakin rendah kadar TSH. Sebaliknya, hal yang sama berlaku untuk penelitian yang dilakukan pada tahun sebelumnya.

Hasil uji korelasi penelitian menunjukkan beberapa masalah yang menyebabkan tidak ada korelasi antara kadar TSH dan FT4 dengan usia dan jenis kelamin: data yang terkumpul terlalu sedikit, data terbatas, data hanya dari satu instansi rumah sakit, sampel tidak mewakili populasi, dan data terdistribusi secara tidak normal.

Selain usia dan jenis kelamin, faktor lingkungan dan gaya hidup seperti pola makan, paparan terhadap bahan kimia tertentu, tekanan emosional, genetik, merokok, konsumsi alkohol, dan obesitas adalah faktor yang mempengaruhi tirotoksikosis. (Yurizali dan Adhyka., 2024) (Leko *et al.*, 2021).

## KESIMPULAN

Hasil dari penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta, terdapat 34 pasien yang menderita tirotoksikosis, dengan sebagian besar wanita, yaitu 28 pasien (82,4%). Usia terbanyak yang

menderita tirotoksikosis adalah mereka yang berusia 30 hingga 59 tahun, dengan 24 pasien (70,6%). Hasil pemeriksaan kadar TSH sebagian besar memiliki hasil yang rendah dengan usia berkisar 24-72 tahun. Sedangkan, hasil pemeriksaan kadar FT4 semua pasien memiliki hasil yang tinggi dengan usia pasien berkisar 19-75 tahun. Tirotoksikosis pada penelitian ini sebagian besar disebabkan oleh hipertiroidisme dengan jumlah 20 pasien. Hasil uji korelasi *Spearman's* menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara usia dan jenis kelamin dengan kadar TSH dan kadar FT4.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D. I. (2020). Terapi Imunologi Pada Melanoma. *Jimki*, 8(2), 103-110.
- Astuti, R. A., & Irfani, F. N. (2024). Pemeriksaan Imunologi Terhadap Kadar Hormon Thyroid Stimulating Hormone (Tsh) Pada Pasien Gangguan Tiroid Di Rsud Panembahan Senapati Periode 2020-2022. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan (Klinik)*, 3(1).
- Devi, N. M. S., & Saraswati, M. R. (2023). Problem Diagnostik Dan Tatalaksana Terkini Krisis Tiroid: Sebuah Laporan Kasus. *Intisari Sains Medis*, 14(3), 1069-1074.
- Dewi, S., Rohmana, V. M., & Saputra, R. W. (2025, June). Evaluasi Penggunaan Obat Antitiroid Pasien Hipertiroid Di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret Tahun 2024. In *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional* (Pp. 123-128).
- Hayes, P. C., & Mackay, T. W.

- (1997). *Diagnosis Dan Terapi. Egc.*
- Hidayati, P. H., Jamal, R. A., Irmayanti, I., Kanang, I. L. D., & Rahmawati, R. (2023). Karakteristik Pasien Tirotoksikosis Di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar Tahun 2018-2020. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 93-103.
- Hidayati, P. H., Jamal, R. A., Irmayanti, I., Kanang, I. L. D., & Rahmawati, R. (2023). Karakteristik Pasien Tirotoksikosis Di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar Tahun 2018-2020. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 93-103.
- Kusnawan, I. M. D. (2024). Tatalaksana Seorang Pasien Krisis Tiroid Dengan Covid 19. *Jurnal Medika Hutama*, 6(01 Oktober), 4105-4128.
- Larasati, Y., & Wahono, C. S. (2021). Tantangan Diagnosis Dan Tata Laksana Kecurigaan Hepatitis Autoimun Pada Wanita 34 Tahun Dengan Periodik Paralisis Dan Penyakit Graves. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia* | Vol, 8(4).
- Saras, T. (2023). *Hormon: Pesan Keseimbangan Dalam Tubuh Manusia*. Tiram Media.
- Sayogo, W. (2025). Hubungan Kadar Tsh (Thyroid Stimulating Hormon) Dan Kadar Ft4 (Free Thyroxine) Sebagai Gambaran Hormon Pertumbuhan Pada Anak.
- Shahab, H. A., & Sppd-Kemd, F. I. N. A. S. I. M. (2017). *Dasar-Dasar Endokrinologi*. Pt. Rayyana Komunikasindo.
- Shalih, M. G., Rahmawati, M., Adam, M. I., & Almas, J. (2023). Edukasi Hormon Tiroid Dan Antitiroid Terhadap Penyakit Gondok Di Smk Wirasaba Karawang. *Jurnal Dorkes (Dedikasi Olahraga Dan Kesehatan)*, 1(2), 50-57.
- Sirait, A. C. M. S., Buharman, B. F., Putri, A. Z. D., & Putri, D. A. U. I. (2025). Laporan Kasus Hipokalemi Periodik Paralisis Pada Pasien Dengan Graves' Disease. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 12(2).
- Sirait, A. C. M. S., Buharman, B. F., Putri, A. Z. D., & Putri, D. A. U. I. (2025). Laporan Kasus Hipokalemi Periodik Paralisis Pada Pasien Dengan Graves' Disease. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 12(2), 7.
- Tallo, N. L., & Sihombing, M. E. (2024). Kardiomiopati Tirotoksikosis. *Cermin Dunia Kedokteran*, 51(6), 316-320.
- Tampatty, G., Tubagus, V., & Rondo, A. (2019). Profil Pemeriksaan Ultrasonografi Pada Pasien Struma Dibagian/Smf Radiologi Fk Unsrat Rsup Prof. Dr. Rd Kandou Manado Periode Januari 2018-Juni 2018. *Jurnal Medik Dan Rehabilitasi*, 1(3).
- Ukrida-Jakarta, M. F., Tangerang-Tangerang, M. R. K., & Jaya-Jakarta, F. U. A. (2023). Risiko Terjadinya Ekimosis Pada Penyakit Graves: Sebuah Kajian Literatur. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 10(1).