

Characteristics and Therapeutic Patterns of Hyperthyroidism in Eastern Indonesia: A Hospital-Based Study

Alif Rizki Rahmatullah^{1*}, Luthfiya Nur Fadhila¹, Aulia Putri Mussyafa¹, Inayah Wulandari¹, Siti Raodatul Jannah Tunairin¹, Aulya Khalisha Gunawan¹, Intan Nurmawaddah¹, Sania Tresna Ningrum¹, M. Fathir Rahadian A.¹, I Putu Aryana Kusuma P.¹, Muhammad Rifki¹

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

Article History

Received : October 13th, 2025

Revised : October 17th, 2025

Accepted : October 20th, 2025

*Corresponding Author: **Alif Rizki Rahmatullah**, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia; Email: alifrizki797@gmail.com

Abstract: Hyperthyroidism, a condition of excessive thyroid hormone production, presents significant diagnostic and management challenges worldwide. Its clinical spectrum is broad, influenced by etiology, patient demographics, and regional factors. This study was conducted to provide a detailed description of the clinical characteristics, demographic profile, and management patterns of hyperthyroid patients at Dr. (H.C) Ir. Soekarno Regional General Hospital, a tertiary care center in Bangka Belitung Province. This research utilized a descriptive observational method with a cross-sectional design. Data were retrospectively collected from the medical records of 83 patients diagnosed with hyperthyroidism between January and December 2024. The collected variables included age, gender, clinical manifestations, laboratory findings, and prescribed therapeutic regimens. The analysis revealed a significant female predominance (86.7%) among patients, with the majority falling into the >35 years age group (56.6%), confirming established epidemiological trends. The most prevalent clinical findings were palpitations (90.4%), goiter (85.5%), and unexplained weight loss (78.3%). Graves' disease was identified as the primary etiology in 72.3% of cases. The mainstay of treatment was pharmacotherapy, with Methimazole being the most frequently prescribed antithyroid drug (81.9%), often supplemented with beta-blockers (74.7%) for symptomatic control. This study concludes that the clinical profile of hyperthyroidism at this tertiary hospital aligns with classical presentations, predominantly affecting adult women. The findings underscore the importance of recognizing key symptoms for early diagnosis and affirm that current management practices are consistent with established clinical guidelines.

Keywords: Clinical profile, graves' disease, hyperthyroidism, methimazole, tertiary hospital, thyrotoxicosis.

Pendahuluan

Kelenjar tiroid merupakan organ endokrin vital yang mengatur berbagai proses metabolisme fundamental dalam tubuh melalui sekresi hormon tiroid, yaitu tiroksin (T4) dan triiodotironin (T3). Keseimbangan hormon ini diatur secara ketat oleh aksis hipotalamus-hipofisis-tiroid (Mariotti & Beck-Peccoz, 2021). Disrupsi pada aksis ini dapat menyebabkan kondisi patologis, salah satunya

adalah hipertiroid, didefinisikan sebagai kondisi klinis akibat produksi dan sekresi hormon tiroid yang berlebihan oleh kelenjar tiroid (Ersantika.S.E., *et al.*, 2019). Keadaan hormon tiroid berlebih dalam sirkulasi darah menimbulkan serangkaian manifestasi klinis yang dikenal sebagai tirotoksikosis, yang dapat mempengaruhi berbagai sistem tubuh dan menyebabkan gejala seperti keringat berlebihan, tremor, penurunan berat badan, dan takikardia (De Leo *et al.*, 2016). Kondisi ini

diklasifikasikan lebih lanjut menjadi hipertiroid overt (nyata), ditandai dengan kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) yang tertekan serta peningkatan kadar T4 dan/atau T3, dan hipertiroid subklinis, di mana kadar TSH tertekan namun kadar hormon tiroid perifer masih dalam rentang normal (Biondi & Cooper, 2018).

Secara epidemiologis, hipertiroid merupakan salah satu gangguan endokrin yang paling umum di seluruh dunia. Prevalensinya di Amerika Serikat diperkirakan mencapai 1,2% dan di Eropa sekitar 0,8%. Kondisi ini menunjukkan predileksi yang kuat terhadap jenis kelamin perempuan, dengan rasio perbandingan antara wanita dan laki-laki dapat mencapai 8:1 (Srikandi, 2020). Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Republik Indonesia tahun 2013 menunjukkan prevalensi nasional sebesar 0,6% pada wanita dan 0,2% pada pria, dengan insiden yang meningkat seiring bertambahnya usia, di mana kelompok usia di atas 35 tahun menunjukkan prevalensi tertinggi sebesar 0,5% (PERKENI, 2017; Riskesdas, 2013). Tren yang mengkhawatirkan juga tercatat di tingkat lokal, seperti di UPTD RSUD Dr. (H.C) Ir. Soekarno, di mana terjadi peningkatan kasus hipertiroid secara konsisten selama periode 2019-2022, menempatkannya sebagai salah satu dari 10 penyakit dengan kunjungan terbanyak (Ferraninda, 2023). Peningkatan beban penyakit ini menegaskan urgensi pemahaman yang lebih baik mengenai karakteristik pasien di tingkat regional.

Etiologi hipertiroid sangat beragam, namun penyebab paling umum secara global adalah Penyakit Graves (Graves' Disease), yang menyumbang sekitar 70-80% dari seluruh kasus. Penyakit Graves merupakan kelainan autoimun yang dimediasi oleh produksi antibodi abnormal (*Thyroid Stimulating Immunoglobulin*) yang menstimulasi reseptor TSH, sehingga memicu sintesis dan pelepasan hormon tiroid secara tidak terkendali (Heppel, 2021; Pokhrel & Bhusal, 2022). Penyebab umum lainnya meliputi toxic multinodular goiter (sekitar 15-20% kasus) dan adenoma toksik (5% kasus), di mana nodul tiroid yang otonom memproduksi hormon secara independen dari stimulasi TSH (Heppel, 2021). Selain itu, hipertiroid juga diinduksi faktor eksternal seperti penggunaan obat-obatan

tertentu, misalnya amiodarone (Heppel, 2021).

Mengingat tingginya prevalensi dan dampak signifikan hipertiroid terhadap kualitas hidup pasien, serta adanya tren peningkatan kasus di fasilitas kesehatan lokal, pemetaan profil klinis menjadi sangat esensial. Data mengenai karakteristik demografis, manifestasi klinis yang dominan, serta pola tatalaksana yang diterapkan di tingkat rumah sakit rujukan tersier masih terbatas. Informasi ini krusial untuk evaluasi layanan, perencanaan sumber daya, dan identifikasi potensi kebutuhan intervensi spesifik di populasi lokal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyajikan gambaran rinci mengenai karakteristik klinis dan demografis serta pola tatalaksana pasien yang didiagnosis hipertiroid di UPTD RSUD Dr. (H.C) Ir. Soekarno.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan potong lintang (cross-sectional). Data penelitian merupakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien yang didiagnosis hipertiroid di Poliklinik Penyakit Dalam UPTD RSUD Dr. (H.C) Ir. Soekarno selama periode 1 Januari hingga 31 Desember 2024.

Populasi dan sampel penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh pasien hipertiroid yang tercatat pada periode tersebut. Sampel diambil menggunakan teknik total sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria inklusi adalah (1) pasien dengan diagnosis hipertiroid yang terkonfirmasi melalui hasil laboratorium (TSH rendah, FT4/T3 meningkat), dan (2) memiliki data rekam medis yang lengkap mengenai demografi, gejala klinis, dan terapi. Kriteria eksklusi adalah data rekam medis yang tidak lengkap atau tidak terbaca.

Variabel penelitian

Variabel yang diteliti meliputi karakteristik demografis (usia, jenis kelamin), manifestasi klinis (gejala dan tanda), etiologi, dan tatalaksana medikamentosa yang diberikan.

Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif menggunakan perangkat lunak statistik dan disajikan dalam bentuk tabel frekuensi dan persentase. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari komite etik penelitian setempat.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik demografis pasien

Total rekam medis yang ditinjau selama periode penelitian, sebanyak 83 pasien memenuhi kriteria inklusi dan diikutsertakan dalam analisis. Analisis terhadap karakteristik demografis subjek penelitian disajikan pada Tabel 1. Seperti yang ditunjukkan, ditemukan bahwa mayoritas pasien hipertiroid adalah perempuan. Berdasarkan distribusi usia, insiden tertinggi ditemukan pada kelompok usia dewasa.

Tabel 1. Karakteristik Demografis Pasien (n=83)

Karakteristik	Jumlah (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	11	13,3
Perempuan	72	86,7
Kelompok Usia		
15-24 tahun	14	16,9
25-34 tahun	23	27,7
>35 tahun	47	56,6

Manifestasi klinis

Gambaran manifestasi klinis yang paling sering tercatat pada saat diagnosis dirangkum dalam Tabel 2. Gejala yang terkait dengan sistem kardiovaskular, seperti palpitasi, merupakan keluhan paling dominan. Temuan fisik berupa pembesaran kelenjar tiroid (*goiter*) dan keluhan konstitusional seperti penurunan berat badan juga sangat umum dijumpai. Manifestasi okular yang khas untuk Penyakit Graves, yaitu eksoftalmus, ditemukan pada sebagian pasien.

Tabel 2. Distribusi Manifestasi Klinis (n=83)

Manifestasi Klinis	Jumlah (n)	Persentase (%)
Palpitasi	75	90,4
Goiter	71	85,5

Penurunan Berat Badan	65	78,3
Tremor Halus	61	73,5
Intoleransi Panas	58	69,9
Eksoftalmus	35	42,2

Pola tatalaksana medikamentosa

Pola tatalaksana yang diterima pasien disajikan pada Tabel 3. Seluruh pasien dalam penelitian ini menerima terapi medikamentosa. Obat antitiroid (OAT) golongan thionamide menjadi terapi utama, di mana Methimazole (MMI) merupakan jenis yang paling banyak diresepkan. Selain itu, sebagian besar pasien juga menerima terapi simptomatik tambahan dengan beta-blocker (Propranolol).

Tabel 3. Pola Tatalaksana Medikamentosa (n=83)

Tatalaksana	Jumlah (n)	Persentase (%)
Obat Antitiroid		
Methimazole (MMI)	68	81,9
Propylthiouracil (PTU)	15	18,1
Terapi Simtomatik		
Beta-blocker (Propranolol)	62	74,7

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa profil pasien hipertiroid di UPTD RSUD Dr. (H.C) Ir. Soekarno memiliki keselarasan yang kuat dengan data epidemiologi dan literatur klinis yang ada. Predominansi pasien perempuan yang ditemukan dalam studi ini mengkonfirmasi predileksi hipertiroid, sebagaimana dilaporkan oleh Srikandi (2020) dengan rasio mencapai 8:1, serta data dari PERKENI (2017) dan Riskesdas (2013) yang menunjukkan prevalensi lebih tinggi pada wanita dan kelompok usia dewasa.

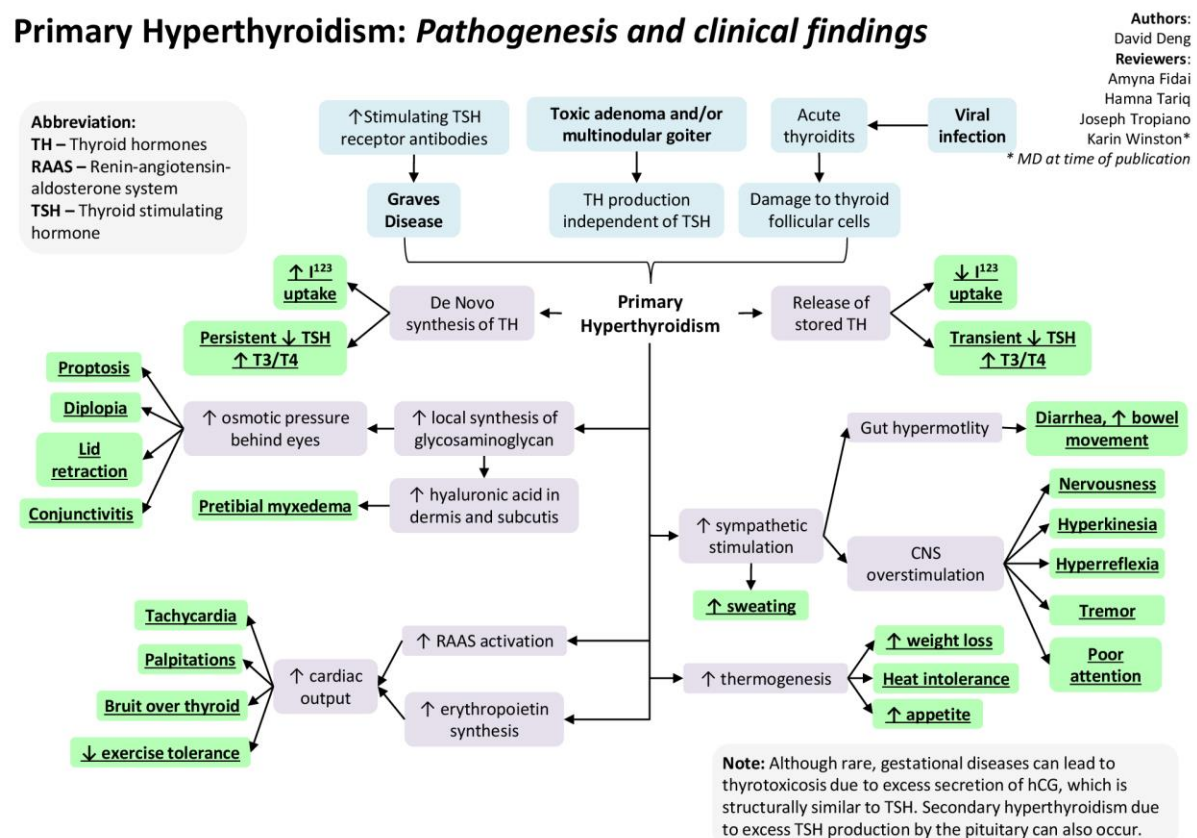
Tanda dan gejala Tirotoksikosis

Temuan manifestasi klinis yang didominasi oleh palpitasi, goiter, dan penurunan berat badan dalam penelitian ini merupakan cerminan klasik dari keadaan tirotoksikosis. Spektrum lengkap dari tanda dan gejala yang dapat timbul pada kondisi ini sangat luas, melibatkan hampir semua sistem organ sebagaimana dirangkum dalam literatur.

Tabel 4. Tanda dan Gejala Tirotoksikosis

Sistem Organ	Tanda (Signs)	Gejala (Symptoms)
Konstitusional	Penurunan berat badan	Penurunan berat badan meskipun nafsu makan meningkat; intoleransi panas, berkeringat, polidipsia
Neuromuskular	Tremor pada ekstremitas; hiperaktivitas; hiper-refleksia; kelemahan otot panggul dan korset	Gemetar; gugup; cemas; lelah; lemah; gangguan tidur; konsentrasi buruk
Kardiovaskular	Takikardia; hipertensi sistolik; detak jantung tidak teratur (fibrilasi atrium)	Palpitasi
Paru-paru	Takipnea	Dispnea, sesak napas
Saluran Pencernaan	Nyeri perut	Hiperdefekasi; mual, muntah
Kulit	Kulit hangat dan lembab	Peningkatan keringat
Reproduksi	-	Gangguan menstruasi
Penyakit Mata (Graves)	Proptosis; retraksi dan kelambatan kelopak mata; edema periorbital; injeksi konjungtiva dan kemosis; oftalmoplegia	Diplopia; iritasi mata; pembengkakan kelopak mata; nyeri atau ketidaknyamanan retro-orbital

Primary Hyperthyroidism: Pathogenesis and clinical findings



Gejala kardiovaskular seperti palpitasi dan takikardia disebabkan oleh peningkatan sensitivitas jantung terhadap katekolamin dan efek langsung hormon tiroid pada miosit jantung. Sementara itu, penurunan berat badan terjadi akibat hipermetabolisme, di mana laju katabolisme melebihi anabolisme meskipun asupan kalori seringkali meningkat (De Leo *et al.*, 2016). Patofisiologi dari gejala-gejala ini sangat kompleks. Pada hipertiroid primer, seperti pada Penyakit Graves, terjadi sintesis hormon tiroid secara otonom yang tidak lagi diatur oleh TSH. Kelebihan hormon tiroid ini kemudian memicu serangkaian respons fisiologis, termasuk aktivasi sistem saraf simpatis, peningkatan termogenesis, dan aktivasi sistem RAAS (Kravets, 2016).

Kasus yang disebabkan oleh Penyakit

Graves, mekanisme imunopatologis memegang peranan sentral. Antibodi Thyroid-Stimulating Immunoglobulin (TSI) tidak hanya merangsang proliferasi sel tiroid yang menyebabkan goiter, tetapi juga dapat berinteraksi dengan reseptor TSH di jaringan lain seperti fibroblas orbital. Hal ini memicu reaksi inflamasi autoimun yang menyebabkan oftalmopati Graves, yang secara klinis terlihat sebagai eksoftalmus pada sebagian subjek penelitian kami (Antonelli *et al.*, 2020; Rizky Lestary *et al.*, 2023). Diagnosis hipertiroid dalam praktik klinis ditegakkan melalui kombinasi temuan klinis dan konfirmasi laboratorium. Untuk penilaian awal, sistem skoring klinis seperti Indeks Wayne dapat sangat membantu mengarahkan kecurigaan diagnostik, terutama di fasilitas dengan sumber daya terbatas (Srikandi, 2020).

Tabel 5. Skoring *Index Wayne*

Symptoms of recent onset and/or increased severity	Score	Signs	Present	Absent
Dyspnea on effort	+1	Palpable thyroid	+3	-3
Palpitations	+2	Bruit over thyroid	+2	-2
Tiredness	+2	Exophthalmoses	+2	-
Preference for heat	-5	Lid retraction	+2	-
Preference for cold	+5	Lid lag	+1	-
Excessive sweating	+3	Hyperkinesis	+4	-2
Nervousness	+2	Hands hot	+2	-2
Appetite: increased	+3	Hands moist	+1	-1
Appetite: decreased	-3	Casual pulse rate: >80/min	-	-3
Weight increased	-3	>90/min	+3	-
Weight decreased	+3	Atrial fibrillation	+4	-

Namun, baku emas untuk diagnosis adalah pemeriksaan hormonal. Penanda biokimia yang paling sensitif untuk hipertiroid primer adalah kadar TSH yang rendah atau tersupresi (Wiersinga *et al.*, 2023). Konfirmasi lebih lanjut dilakukan dengan mengukur kadar hormon tiroid bebas (FT4 dan FT3) untuk menentukan tingkat keparahan tirotoksikosis (Narkar *et al.*, 2021). Kombinasi hasil laboratorium ini memungkinkan klasifikasi kondisi pasien, apakah hipertiroid overt, tirotoksikosis T3, atau hipertiroid subklinis (DeGroot, 2016).

Evaluasi terhadap tatalaksana yang diterapkan menunjukkan bahwa praktik di

lapangan telah sesuai dengan pedoman klinis nasional dan internasional (IDAI, 2017; Lestari *et al.*, 2023). Dominasi penggunaan Methimazole (MMI) sebagai terapi lini pertama untuk sebagian besar kasus Penyakit Graves adalah tepat, mengingat efikasi, durasi kerja yang panjang, dan profil efek samping yang umumnya lebih ringan dibandingkan Propylthiouracil (PTU). Penggunaan PTU yang lebih jarang kemungkinan besar dicadangkan untuk indikasi spesifik seperti pada trimester pertama kehamilan untuk menghindari risiko embriopati terkait MMI, atau pada kondisi krisis tiroid (Anggraeni *et al.*, 2022).

Tabel 6. Interpretasi Laboratorium Hipertiroidisme

Kondisi	TSH	T3 Serum	T4 Serum	Ambilan Radioiodin	Contoh Penyebab
Hipertiroid Overt	↓	↑	↑	↑	Penyakit Graves, adenoma tiroid, ingest T3 eksogen
Tirotoksikosis T3	↓	↑	Normal	Normal / ↑	Penyakit Graves (T3 toxicosis), ingest T3 eksogen
Tirotoksikosis T4	↓	Normal	↑	-	Ingest T4 eksogen, hipertiroid akibat amiodarone
Hipertiroid Subklinis	↓	Normal	Normal	Normal / ↑	Hipertiroid ringan tanpa gejala
Hipertiroid Sekunder	↑	↑	↑	↑	Tumor hipofisis (TSH-secreting adenoma)

Penambahan beta-blocker pada sebagian besar pasien merupakan praktik yang sangat dianjurkan. Obat ini tidak mempengaruhi produksi hormon tiroid, tetapi sangat efektif dalam mengendalikan manifestasi hiperadrenergik yang mengganggu seperti palpitasi, tremor, dan ansietas, sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup pasien secara signifikan sambil menunggu obat antitiroid mencapai efek terapeutiknya (IDAI, 2017). Perlu diakui bahwa penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Sifatnya yang retrospektif membuat kelengkapan dan akurasi data sangat bergantung pada kualitas pencatatan rekam medis. Variabel seperti tingkat keparahan gejala atau etiologi pasti (misalnya, konfirmasi dengan TRAB) tidak selalu tercatat secara konsisten untuk semua pasien. Oleh karena itu, penelitian prospektif di masa depan sangat dianjurkan untuk validasi temuan dan evaluasi luaran jangka panjang.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa profil pasien hipertiroid di UPTD RSUD Dr. (H.C) Ir. Soekarno didominasi oleh perempuan usia dewasa, yang sesuai dengan data epidemiologi yang ada. Manifestasi klinis yang paling umum ditemukan adalah palpitasi, goiter, dan penurunan berat badan, yang merupakan presentasi klasik dari kondisi tirotoksikosis. Pola tatalaksana yang diterapkan telah sejalan dengan panduan klinis yang berlaku, dengan Methimazole sebagai obat antitiroid lini pertama

dan didukung oleh beta-blocker untuk manajemen gejala.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada pihak manajemen dan staf di UPTD RSUD Dr. (H.C) Ir. Soekarno yang telah memberikan izin dan bantuan dalam proses pengambilan data rekam medis untuk keperluan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu menulis dan menyusun artikel ini.

Referensi

- Anggraeni R. & Aryasa T. (2022). Manajemen hipertiroid pada kehamilan. *Jurnal Anestesi Obstetri Indonesia*, 5(2), 127-134.
- Anidha Y., Ayu W.C., Sari N.M.W., & Nadhiroh S.R. (2023). Risk factors and clinical manifestations in hyperthyroidism: a systematic review. *Amerta Nutrition*, 7(2SP), 344-351. <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i2SP.2023.344-351>
- Antonelli A., Fallahi P., Elia G., Ragusa F., Paparo S.R., Ruffilli I., Patrizio A., Gonnella D., Giusti C., Virili C., Centanni M., Shoenfeld Y., & Ferrari S.M. (2020). Graves' disease: clinical manifestations, immune pathogenesis (cytokines and chemokines) and therapy. *Best Practice and Research: Clinical Endocrinology and Metabolism*, 34(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2020.1013>

- 88
- Bereda G. (2022). Hyperthyroidism: definition, cause, pathophysiology and management. *Journal of Biomedical and Biological Sciences*, 1(2), 1-11.
- Biondi B. & Cooper D.S. (2018). Subclinical hyperthyroidism. *The New England Journal of Medicine*, 378(25), 2411-2419. <https://doi.org/10.1056/NEJMcpl709318>
- De Leo S., Lee S.Y., & Braverman L.E. (2016). Hyperthyroidism. *The Lancet*, 388(10047), 906-918. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00278-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00278-6)
- DeGroot L.J. (2016). Diagnosis and treatment of Grave disease. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc. <https://doi.org/10.1345/aph.1C299>
- Diniah B.N. (2020). Hubungan kadar ekskresi iodium urine (eiu) dengan kejadian gondok pada anak usia sekolah di daerah endemis gaki. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, 11(2), 152-168. <https://doi.org/10.34305/jikbh.v11i2.168>
- Ersantika Sari E., Setyawan H., Udiyono A., & Saraswati L.D. (2019). Faktor risiko hipertiroid pada wanita usia subur. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(3), 1-10.
- Ferraninda F., Kusumajaya H., & Ardiansyah A. (2023). Faktor-faktor yang berhubungan dengan penyakit hipertiroid pada pasien poliklinik penyakit dalam di UPTD RSUD Dr. (HC) Ir. Soekarno Provinsi Bangka Belitung tahun 2022. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, 14(01), 41-48. <https://doi.org/10.34305/jikbh.v14i01.673>
- Heppel M. (2021). Thyrotoxicosis and hyperthyroidism: causes, diagnosis and management. *Pharmaceutical Journal*, 307(7953). <https://doi.org/10.1211/PJ.2021.1.104497>
- Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI). (2017). Panduan praktik klinis ikatan dokter anak Indonesia: diagnosis dan tata laksana hipertiroid. Jakarta: Unit Kerja Koordinasi Endokrinologi Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- Kravets I. (2016). Hyperthyroidism: diagnosis and treatment. *American Family Physician*, 93(5), 363-370.
- Lee S.Y. & Pearce E.N. (2023). Hyperthyroidism: a review. *JAMA*, 330(15), 1472-1483. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.19052>
- Lestary A.R., Ahda F.R., Cakra I.G.A.S., Puspita S.P., & Triani E. (2023). Grave disease: diagnosa dan tatalaksana. *Lombok Medical Journal*, 1(2), 30-33. <https://doi.org/10.29303/lmj.vli2.14>
- Liwang F. (2020). Kapita selekta kedokteran jilid 2 edisi ke-5. Depok: Media Aesculapius Fakultas Kedokteran UI.
- Mariotti, S., & Beck-Peccoz, P. (2021). Physiology of the hypothalamic-pituitary-thyroid axis. *Endotext [Internet]*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25905193/>
- Narkar, R. R., Mishra, I., Baliarsinha, A. K., & Choudhury, A. K. (2021). Rapid differential diagnosis of thyrotoxicosis using T3/T4 ratio, FT3/FT4 ratio and color Doppler of thyroid gland. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 25(3), 193-197. 10.4103/ijem.ijem_137_21
- PERKENI. (2017). Pedoman pengelolaan penyakit hipertiroid. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.
- Pokhrel B. & Bhusal K. (2022). Graves disease. In: StatPearls. StatPearls Publishing.
- Srikandi P.R. (2020). Hipertiroidisme graves disease: case report. *Jurnal Kedokteran Rafflesia*, 6(1), 30-35. <https://doi.org/10.33369/juke.v6i1.10986>
- Wiersinga, W. M., Poppe, K. G., & Effraimidis, G. (2023). Hyperthyroidism: aetiology, pathogenesis, diagnosis, management, complications, and prognosis. *The lancet Diabetes & endocrinology*, 11(4), 282-298. 10.1016/S2213-8587(23)00005-0