

DIAGNOSIS AND COMPREHENSIVE MANAGEMENT OF THYROID STORM: A LITERATURE REVIEW

Dewi Puspitorini Husodo^{1*}, Gede Naradhea Pramudiantara², Galang Edi Wibawa², Ni Wayan Puspa Wijaya Suryantarini², Najwa Widad², Rofi Bramantyo²

¹Departemen Anestesiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Mataram

²Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Mataram

*)Email Korespondensi: dewihusodo@staff.unram.ac.id

Abstract: Diagnosis and Comprehensive Management of Thyroid Storm in Emergency Settings. *Thyroid storm is a life-threatening endocrine emergency characterized by severe hypermetabolism and multiorgan dysfunction with mortality rates ranging from 10–30%. Delayed diagnosis and inappropriate management significantly contribute to poor clinical outcomes. This study is a literature review conducted through systematic searches in PubMed, Google Scholar, Wiley, Springer, and ScienceDirect databases for articles published between 2015 and 2025 using keywords "thyroid storm," "hyperthyroidism," "emergency," "diagnosis," and "management." A total of 30 relevant articles, including case reports, cohort studies, and original research, were analyzed descriptively. The findings show that thyroid storm occurs in approximately 1–2% of hospitalized hyperthyroid patients, with global mortality reaching 20–30% and 8–25% in Indonesia. Early diagnosis using the Burch-Wartofsky Point Scale (score >45), combined with Japanese Thyroid Association criteria, improves diagnostic accuracy and facilitates prompt treatment. Initial management focuses on ABCDE stabilization, fluid resuscitation, and supportive care, followed by pharmacological therapy including antithyroid drugs (propylthiouracil or methimazole), iodine, beta-blockers, and corticosteroids. In refractory cases, plasmapheresis may be required, while definitive therapy such as thyroidectomy or radioiodine is performed after achieving euthyroid status. Thyroid storm requires rapid recognition and a structured, multidisciplinary management approach, and integration of validated diagnostic tools with comprehensive treatment strategies is essential to improve patient outcomes and reduce mortality.*

Keywords: Emergency, Hyperthyroid Management, Thyroid Storm

Abstrak : Penegakan Diagnosis Dan Tatalaksana Komprehensif Krisis Tiroid Pada Kegawatdaruratan. Krisis tiroid merupakan kegawatdaruratan endokrin yang mengancam jiwa dengan hipermetabolisme berat dan disfungsi multiorgan serta angka mortalitas 10–30%. Keterlambatan diagnosis dan ketidaktepatan tatalaksana berkontribusi terhadap buruknya luaran klinis. Penelitian ini merupakan tinjauan pustaka yang dilakukan melalui pencarian sistematis pada database PubMed, Google Scholar, Wiley, Springer, dan ScienceDirect untuk artikel yang dipublikasikan tahun 2015–2025 dengan kata kunci "thyroid storm," "hipertiroid," "kegawatdaruratan," "diagnosis," dan "manajemen." Sebanyak 30 artikel relevan yang terdiri dari laporan kasus, studi kohort, dan penelitian original dianalisis secara deskriptif. Hasil menunjukkan bahwa krisis tiroid terjadi pada sekitar 1–2% pasien hipertiroid yang dirawat, dengan mortalitas global 20–30% dan di Indonesia 8–25%. Diagnosis dini menggunakan Burch-Wartofsky Point Scale (skor >45) yang dikombinasikan dengan kriteria Japanese Thyroid Association meningkatkan akurasi diagnosis dan mempercepat terapi. Tatalaksana awal meliputi stabilisasi ABCDE, resusitasi cairan, dan terapi suportif, dilanjutkan terapi farmakologis berupa obat antitiroid (propylthiouracil atau methimazole), iodin, beta-blocker, dan kortikosteroid. Pada kasus refrakter dapat dilakukan plasmapheresis, sedangkan terapi definitif seperti

tiroidektomi atau radioiodin dilakukan setelah kondisi eutiroid tercapai. Krisis tiroid memerlukan diagnosis cepat dan tatalaksana multidisiplin yang terstruktur, serta integrasi alat diagnostik dan strategi terapi komprehensif untuk meningkatkan luaran klinis dan menurunkan mortalitas.

Kata Kunci: Krisis Tiroid, Kegawatdaruratan, Tatalaksana Hipertiroid

PENDAHULUAN

Krisis tiroid (thyroid storm) merupakan kegawatdaruratan endokrin yang ditandai oleh hipermetabolisme berat dan disfungsi multiorgan, terutama pada sistem kardiovaskular, saraf pusat, serta gastrointestinal dan hepar. Kondisi ini umumnya terjadi pada pasien dengan hipertiroidisme yang tidak terkontrol dengan angka kejadian sekitar 1–2% dari pasien hipertiroid yang dirawat di rumah sakit, namun memiliki mortalitas tinggi mencapai 10–30% (Lim et al., 2020). Tingginya angka kematian tersebut menunjukkan bahwa krisis tiroid tetap menjadi tantangan klinis yang signifikan meskipun telah tersedia berbagai pendekatan diagnosis dan terapi. Dalam praktik klinis, keterlambatan diagnosis masih sering terjadi akibat variasi manifestasi klinis yang luas dan kemiripan dengan kondisi lain seperti sepsis atau gangguan kardiovaskular. Selain itu, ketidaktepatan dalam pemilihan dan urutan terapi, serta keterbatasan fasilitas dan sumber daya, turut berkontribusi terhadap buruknya luaran pasien. Studi sebelumnya juga menunjukkan bahwa tenaga medis masih mengalami kesulitan dalam implementasi terapi yang sesuai guideline, terutama dalam situasi kegawatdaruratan (Satoh et al., 2016).

Meskipun telah tersedia kriteria diagnosis seperti Burch-Wartofsky Point Scale dan Japanese Thyroid Association, serta berbagai rekomendasi terapi, sebagian besar literatur masih membahas aspek diagnosis dan tatalaksana secara terpisah dan tidak secara spesifik mengintegrasikan keduanya dalam konteks alur penanganan kegawatdaruratan yang aplikatif. Selain itu, sintesis bukti yang menggabungkan data epidemiologi, pendekatan diagnosis, serta strategi tatalaksana berbasis kondisi klinis nyata (real-world cases) dalam satu kerangka komprehensif masih terbatas,

terutama pada publikasi dalam 10 tahun terakhir.

Kebaruan (novelty) dari penelitian ini terletak pada pendekatan integratif yang menggabungkan aspek diagnosis dini berbasis kriteria valid dengan strategi tatalaksana komprehensif yang disusun secara sistematis dalam konteks kegawatdaruratan. Selain itu, artikel ini menekankan translasi bukti dari berbagai jenis studi (laporan kasus, kohort, dan penelitian original) menjadi alur praktis yang aplikatif bagi klinisi, sehingga menjembatani kesenjangan antara pedoman teoritis dan praktik klinis di lapangan. Berdasarkan hal tersebut, artikel ini bertujuan untuk menyajikan tinjauan literatur secara sistematis mengenai penegakan diagnosis dini dan tatalaksana komprehensif krisis tiroid dalam 10 tahun terakhir, dengan harapan dapat meningkatkan ketepatan diagnosis, efektivitas terapi, serta prognosis pasien pada kondisi kegawatdaruratan.

METODE

Penelitian ini merupakan tinjauan pustaka sistematis yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mensintesis bukti terkait diagnosis dan tatalaksana komprehensif krisis tiroid dalam konteks kegawatdaruratan. Penyusunan metode mengacu pada prinsip *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Pencarian literatur dilakukan secara sistematis pada database PubMed, ScienceDirect, Wiley, dan Springer untuk artikel yang dipublikasikan dalam rentang waktu 2015–2025. Kata kunci yang digunakan meliputi kombinasi “thyroid storm,” “hyperthyroidism,” “thyroid management” dengan operator Boolean (AND/OR).

Kriteria inklusi meliputi artikel penelitian asli, studi kohort, dan laporan kasus yang membahas diagnosis dan/atau tatalaksana krisis tiroid, tersedia dalam full-text, serta berbahasa

Inggris atau Indonesia. Kriteria eksklusi meliputi artikel review naratif, editorial, artikel tanpa akses full-text, studi yang tidak relevan dengan konteks kegawatdaruratan, serta duplikasi publikasi. Proses seleksi studi dilakukan melalui tahapan identifikasi, skrining berdasarkan judul dan abstrak, penilaian kelayakan full-text, serta penentuan akhir artikel yang dimasukkan dalam analisis. Seleksi dilakukan oleh dua peneliti secara independen dan perbedaan diselesaikan melalui diskusi. Data dari artikel terpilih diekstraksi menggunakan format terstruktur yang mencakup karakteristik studi, metode diagnosis, pendekatan tatalaksana, dan luaran klinis. Analisis dilakukan secara deskriptif kualitatif untuk mensintesis temuan utama sehingga menghasilkan gambaran komprehensif terkait diagnosis dan manajemen krisis tiroid.

HASIL

Sebanyak 30 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis dalam tinjauan ini, terdiri dari 12 laporan kasus, 8 studi kohort, dan 10 penelitian original yang diperoleh dari database PubMed, ScienceDirect, Wiley, Springer, dan Google Scholar (2015–2025). Studi-studi tersebut berasal dari berbagai negara dengan fokus utama pada diagnosis dan tatalaksana krisis tiroid di setting kegawatdaruratan. Sebagian besar studi melaporkan bahwa krisis tiroid terjadi pada pasien dengan riwayat hipertiroidisme yang tidak terkontrol, dengan faktor pencetus utama berupa infeksi, trauma, dan pembedahan. Studi kohort menunjukkan bahwa insidensi krisis tiroid berkisar 1–2% pada pasien hipertiroid yang dirawat, dengan mortalitas global 20–30%, sedangkan di Indonesia dilaporkan sekitar 8–25%.

Sebanyak >80% studi melaporkan penggunaan Burch-Wartofsky Point Scale (BWPS) sebagai alat diagnosis utama, dengan nilai ambang >45 untuk menegakkan diagnosis krisis tiroid. Beberapa studi juga mengombinasikan BWPS dengan kriteria Japanese Thyroid Association (JTA) untuk meningkatkan sensitivitas diagnosis, terutama pada kasus dengan manifestasi klinis tidak khas.

Diagnosa

Krisis tiroid merupakan kondisi hipermetabolik akut yang mengancam jiwa akibat peningkatan kadar hormon tiroid yang berlebihan. Kondisi ini dilaporkan terjadi pada sekitar 1–2% pasien dengan hipertiroidisme, dengan angka mortalitas mencapai 20–30% meskipun telah mendapatkan terapi optimal (Satoh et al., 2016; Siregar et al., 2020). Studi lain menunjukkan bahwa luaran klinis krisis tiroid sangat bergantung pada kecepatan diagnosis dan intervensi awal, dengan angka mortalitas yang tetap signifikan pada pasien yang mengalami keterlambatan terapi (Angell et al., 2015). Di Indonesia, mortalitas akibat krisis tiroid dilaporkan berkisar antara 8–25%, menunjukkan bahwa kondisi ini masih menjadi tantangan klinis yang signifikan (Irawan et al., 2024). Secara klinis, krisis tiroid merupakan bentuk paling berat dari spektrum tirotoksikosis yang ditandai dengan disfungsi multiorgan, terutama melibatkan sistem kardiovaskular, sistem saraf pusat, serta organ lain seperti hati dan ginjal (Segal et al., 2023; Ross et al., 2016).

Dari sisi epidemiologi, data global menunjukkan bahwa krisis tiroid relatif jarang, namun memiliki dampak klinis yang besar. Di Amerika Serikat, insidensi krisis tiroid dilaporkan sekitar 1 dari 6 pasien hipertiroid yang memerlukan perawatan di rumah sakit, dengan peningkatan risiko kematian lebih dari 10 kali lipat dibandingkan pasien hipertiroid tanpa komplikasi (De Almeida et al., 2020). Prevalensi hipertiroidisme di Indonesia sebesar 6,9% menunjukkan potensi populasi berisiko berkembang menjadi krisis tiroid apabila tidak mendapatkan tata laksana yang adekuat (Srikandi et al., 2020). Kondisi ini lebih sering terjadi pada perempuan dan usia >40 tahun, meskipun angka kematian lebih tinggi ditemukan pada laki-laki (Segal et al., 2023).

Manifestasi klinis krisis tiroid umumnya bersifat sistemik dan melibatkan berbagai organ. Gejala utama meliputi hipertermia ($\geq 38^{\circ}\text{C}$), takikardia berat (≥ 130 kali/menit), serta gangguan sistem saraf pusat seperti agitasi, delirium, hingga penurunan

kesadaran. Selain itu, pasien juga dapat mengalami gejala gastrointestinal seperti mual, muntah, diare, dan nyeri perut, serta manifestasi kardiovaskular seperti gagal jantung kongestif (Farooqi et al., 2023; Ross et al., 2016).

Terdapat dua kriteria untuk diagnosis badai tiroid: *Burch and Wartofsky* (1993) dan Japan Thyroid

Association (JTA) (2012). Namun, dari kedua kriteria diagnosis ini, kriteria dari *Burch and Wartofsky* (1993) memiliki sensitivitas yang lebih tinggi [gambar 1]. Krisis tiroid dapat ditegakkan apabila dari hasil skoring menggunakan kriteria *Burch and Wartofsky* didapatkan nilai >45.

Burch-Wartofsky Point Scale

Temperature (°F)		Cardiovascular dysfunction	
99-99.9	5 points	Tachycardia (beats/min)	
100-100.9	10	99-109	5
101-101.9	15	110-119	10
102-102.9	20	120-129	15
103-103.9	25	130-139	20
≥ 104.0	30	≥ 140	25
Central nervous system effects		Atrial fibrillation	10
Absent	0	Heart failure	
Mild (agitation)	10	Mild (pedal edema)	5
Moderate (delirium, psychosis, extreme lethargy)	20	Moderate (bibasilar rales)	10
Severe (seizure, coma)	30	Severe (pulmonary edema)	15
Gastrointestinal-hepatic dysfunction		Precipitant history	
Moderate (diarrhea, nausea/vomiting, abdominal pain)	10	Positive	0
Severe (unexplained jaundice)	20	Negative	10
Total: < 25, storm unlikely; 25 – 45, impending storm; > 45, thyroid storm			

Source: Burch, Wartofsky. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 1993.²

Gambar 1. Kriteria Diagnosis Krisis Tiroid dari Burch dan Wartofsky

Pada pasien dengan demam ≥38°C, takikardia berat (≥130 kali/menit), serta keterlibatan multiorgan seperti gangguan kardiovaskular, sistem saraf pusat, dan gastrointestinal, diagnosis krisis tiroid perlu dipertimbangkan. Penatalaksanaan awal di IGD dilakukan dengan pendekatan ABCDE (airway, breathing, circulation, disability, exposure), diikuti evaluasi faktor risiko seperti riwayat Graves 'disease, goiter, tremor, penurunan berat badan, serta faktor pencetus seperti infeksi atau trauma. Diagnosis ditegakkan menggunakan Burch-Wartofsky Point Scale, dan pasien dengan kecurigaan kuat perlu dirujuk ke fasilitas dengan

ICU. Pemeriksaan penunjang meliputi TSH, T3, T4, TRAb, analisis gas darah, EKG, serta imaging bila terdapat gangguan kesadaran. Temuan TSH rendah dengan peningkatan T3 dan T4 mengonfirmasi diagnosis dan memerlukan terapi intensif (Sudadi et al., 2021).

Secara patofisiologi, krisis tiroid melibatkan peningkatan akut hormon tiroid bebas, peningkatan sensitivitas jaringan, serta aktivasi reseptor beta-adrenergik yang menyebabkan hipermetabolisme sistemik (Farooqi et al., 2023). Kondisi ini meningkatkan konsumsi oksigen dan memicu disfungsi organ, terutama pada sistem saraf pusat yang sensitif terhadap hipoksia,

sehingga muncul gejala neurologis seperti delirium hingga koma (Lekurwale et al., 2023). Selain itu, peningkatan metabolisme menyebabkan hipertermia dan diaforesis.

Sistem kardiovaskular merupakan organ target utama dengan peningkatan respons terhadap katekolamin yang menyebabkan takikardia, peningkatan kontraktilitas, aritmia, hingga gagal jantung (Lim et al., 2020; De Almeida et al., 2022). Oleh karena itu, komplikasi kardiovaskular menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas. Penatalaksanaan krisis tiroid bersifat emergensi dan multidisiplin dengan

prinsip stabilisasi kondisi, penghambatan sintesis dan pelepasan hormon, serta kontrol efek perifer hormon. Pendekatan awal meliputi stabilisasi ABCDE, resusitasi cairan, dan koreksi gangguan metabolik (Thim et al., 2012; Sudadi et al., 2021). Kehilangan cairan akibat demam, diaforesis, dan gangguan gastrointestinal dikoreksi dengan pemberian cairan intravena, disertai kontrol suhu menggunakan antipiretik dan pendinginan mekanis, serta koreksi hipoglikemia dan elektrolit. Terapi spesifik selanjutnya meliputi pemberian obat antitiroid, iodine, dan kortikosteroid (Sudadi et al., 2021).

Tabel 1. Daftar Obat-Obatan Kegawatdaruratan yang Diperlukan dalam Manajemen Krisis Tiroid

Golongan dan nama obat	Indikasi/ tujuan	Rute obat	Dosis	Evaluasi/ pemantauan	Efek samping
<i>Thionamide prophylthiouracil</i>	Menghambat produksi dan rilis hormon tiroid; mengurangi konversi T4 menjadi T3	PO	<i>Loading</i> 500-1000 mg, dilanjutkan 250 mg setiap 4 jam; dosis maksimum 1600 mg/hari	Bila pasien tidak memungkinkan dengan rute PO, dapat dilakukan dengan per rektal maupun secara nasogastrik.	Hepatotoksisitas, agranulositosis, risiko vaskulitis <i>ANCA positive</i>
<i>Thionamide methimazole</i>	Mengurangi pembentukan hormon tiroid baru	PO	<i>loading</i> 40 mg, dilanjutkan 20 mg setiap 4 jam		Efek samping cenderung lebih rendah
<i>Iodine (potassium iodide)</i>	Menghambat rilis pengeluaran pre-hormon tiroid	PO	5-7 tetes (0.25-0.35 ml) dari sediaan 8 mg <i>iodide/drop</i> 3 kali sehari pre-operasi	Evaluasi kemungkinan adanya perburukan krisis tiroid akibat efek samping <i>iodine</i>	Jerawat, penurunan nafsu makan, nyeri perut, demam, kelemahan otot, pembengkakan leher, ruam kulit, mual, muntah
<i>Steroid seperti hydrocortisone</i>	Mengurangi konversi T4 menjadi T3	IV	300 mg <i>loading</i> , dilanjutkan dengan 100 mg/ 8 jam		Peningkatan tekanan darah, hiperglikemia, supresi imun
<i>Beta-blocker seperti propranolol</i>	Mengatasi gejala akibat aktivasi saraf simpatis (adrenergik)	PO	60-80 mg setiap 4 jam	Pantau tekanan darah dan elektrokardiografi	Tunda pemberian pada pasien dengan risiko gagal jantung
<i>Esmolol</i>	Mengatasi takikardi	IV	250-500 mcg/kg bolus		Lebih disukai karena waktu paruh yang lebih singkat

Golongan dan nama obat	Indikasi/ tujuan	Rute obat	Dosis	Evaluasi/ pemantauan	Efek samping
<i>Acetaminophen</i>	Menurunkan demam pada pasien	PO, rektal	15 mg/kg, setiap 4 jam	Lakukan evaluasi suhu badan pasien secara berkala	

Sitasi: (Lim et al., 2021 & De Almeida et al., 2022 & Farooqi et al., 2023 & Misra et al, 2024)
Keterangan: PO = per oral; IV = intravena; T4 = tiroksin; T3 = triiodotironin

Terapi farmakologis lini pertama meliputi propylthiouracil (PTU) atau methimazole (MMI) untuk menghambat sintesis hormon tiroid. PTU juga menghambat konversi perifer T4 menjadi T3 dan secara tradisional lebih dipilih, tetapi Japanese Thyroid Association menyatakan bahwa MMI dapat menormalkan kadar hormon lebih cepat dengan dosis lebih rendah dan profil keamanan yang lebih baik. Pada trimester pertama kehamilan, PTU tetap lebih disukai karena risiko teratogenik yang lebih rendah (De Almeida et al., 2022). Dosis awal PTU adalah 500–1000 mg, dilanjutkan 250 mg setiap 4 jam, sedangkan dosis MMI 60–80 mg/hari (Siregar et al., 2020).

Iodin anorganik diberikan bersama obat antitiroid untuk menghambat organifikasi iodin dan pelepasan hormon tiroid melalui efek Wolff–Chaikoff (De Almeida et al., 2022). Kombinasi MMI dan iodin dilaporkan lebih efektif mencapai kondisi eutiroid dibandingkan MMI saja, dengan efek samping yang lebih minimal. Dosis yang direkomendasikan adalah 5 tetes (0,25 ml atau 250 mg) oral setiap 6 jam (Siregar et al., 2020; Sudadi et al., 2021).

Beta-blocker, terutama propranolol, direkomendasikan pada semua pasien untuk mengendalikan gejala simpatis seperti takikardia, palpitasi, dan tremor. Kombinasi MMI dan propranolol dilaporkan meningkatkan kualitas hidup secara bermakna dibandingkan MMI saja setelah 4 minggu terapi (De Almeida et al., 2022). Dosis propranolol yang direkomendasikan adalah 60–80 mg setiap 4 jam (Siregar et al., 2020). Kortikosteroid juga diberikan untuk mencegah insufisiensi adrenal relatif dan

menurunkan konversi T4 menjadi T3, dengan pilihan hidrokortison 300 mg/hari (100 mg intravena setiap 8 jam) atau deksametason 8 mg/hari (Siregar et al., 2020). Pada pasien dengan kejang, tata laksana awal tetap berfokus pada stabilisasi airway, breathing, dan akses vena, sementara benzodiazepin menjadi terapi awal, diikuti fenobarbital atau fosfenitoin bila kejang berlanjut (Sudadi et al., 2021; Satoh et al., 2016).

Pada kasus yang tidak responsif terhadap terapi standar, therapeutic plasma exchange (TPE) dapat dipertimbangkan dalam 24–48 jam pertama untuk mempercepat pencapaian kondisi eutiroid. TPE bekerja dengan mengeluarkan hormon tiroid yang terikat protein plasma, autoantibodi, sitokin, dan katekolamin dari sirkulasi. Umumnya dibutuhkan 4–6 siklus hingga tercapai perbaikan klinis (De Almeida et al., 2022). Setelah fase akut teratasi, terapi definitif untuk penyakit Graves seperti tiroidektomi total atau radioiodin dipertimbangkan untuk mencegah kekambuhan, terutama pada pasien dengan kepatuhan buruk atau yang tidak membaik dengan terapi medis. Sebelum tindakan bedah darurat, kombinasi TPE dan continuous hemodiafiltration (CHDF) dapat dipertimbangkan terlebih dahulu (Satoh et al., 2016).

Meskipun berbagai pendekatan terapi telah berkembang, krisis tiroid tetap memiliki angka mortalitas yang tinggi, berkisar 10–15% bahkan dengan terapi adekuat (Alwi et al., 2015). Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan penatalaksanaan sangat bergantung pada diagnosis dini, pengenalan faktor pencetus, serta intervensi yang cepat dan tepat. Komplikasi seperti aritmia fatal, gagal jantung, dan kegagalan

multiorgan tetap menjadi penyebab utama kematian pada kondisi ini (Hamed et al., 2020).

Sintesis Tatalaksana

Tabel 2. Sintesis Studi Terkait Diagnosis dan Tatalaksana Krisis Tiroid

Penulis (Tahun)	Desain Studi	Database	Fokus	Diagnosis	Intervensi	Temuan Utama
Lim et al. (2021)	Case report + review	PubMed	Manifestasi & manajemen	BWPS	Terapi multimodal	Mortalitas meningkat pada diagnosis terlambat
Satoh et al. (2016)	Guideline	JTA	Diagnosis & terapi	JTA + BWPS	PTU/MMI, iodin, steroid	Kombinasi kriteria meningkatkan akurasi
De Almeida et al. (2022)	Review	ScienceDirect	Manajemen	Klinis + lab	Terapi kombinasi	Menurunkan mortalitas
Siregar (2020)	Studi klinis	Google Scholar	Farmakoterapi	Klinis	PTU vs MMI	Efektivitas bergantung kondisi
Sudadi et al. (2023)	Case report	Springer	Emergency management	Klinis	ABCDE + suportif	Stabilitas awal krusial
Segal et al. (2023)	Kohort	PubMed	Epidemiologi	Klinis	-	Mortalitas lebih tinggi pada laki-laki
Irawan et al. (2024)	Case report	Google Scholar	Konteks Indonesia	Klinis	Terapi kombinasi	Mortalitas 8–25%
Farooqi et al. (2023)	Review	Wiley	Diagnosis banding	Klinis	-	Overlap dengan sepsis
Lee et al. (2023)	Kohort	PubMed	Terapi ICU	Klinis + lab	PTU vs MMI	Outcome tidak berbeda signifikan
Kanaya et al. (2024)	Case report	Google Scholar	Komplikasi	Klinis	Terapi intensif	Risiko kardiovaskular tinggi

Hamed et al. (2022)	Case report	Cureus	Komplikasi jantung	Klinis	Suportif	Gagal jantung berat
Wiersinga et al. (2023)	Review	The Lancet	Etiologi & terapi	Lab + klinis	Terapi komprehensif	Grave's disease dominan
Padmanabhan et al. (2019)	Guideline	Apheresis	Terapi lanjutan	Klinis	Plasmapheresis	Efektif pada kasus refrakter
Alwi et al. (2015)	Guideline	Indonesia	Tatalaksana	Klinis	Terapi standar	Mortalitas 10–15%
Thim et al. (2012)	Review	PubMed	Resusitasi	Klinis	ABCDE	Pendekatan awal penting

Sebagaimana dirangkum pada Tabel 2, terdapat heterogenitas pendekatan diagnosis dan terapi antar studi, terutama pada pemilihan beta-blocker dan urutan terapi, yang mencerminkan belum adanya konsensus global yang sepenuhnya seragam

Luaran Klinis

Sebagian besar studi menunjukkan bahwa diagnosis dini dan terapi kombinasi berhubungan dengan penurunan mortalitas. Studi kohort menunjukkan bahwa keterlambatan terapi meningkatkan risiko kematian hingga lebih dari dua kali lipat. Komplikasi yang sering dilaporkan meliputi gagal jantung, aritmia, dan gangguan neurologis. Seluruh studi menekankan pentingnya pendekatan multimodal dan bertahap, meliputi:

1. Stabilisasi awal (ABCDE) sebagai langkah pertama pada seluruh kasus
2. Terapi farmakologis, yang dilaporkan pada hampir seluruh studi, meliputi:
 - Obat antitiroid (propylthiouracil atau methimazole)
 - Iodin untuk menghambat pelepasan hormon
 - Beta-blocker untuk kontrol gejala adrenergik
 - Kortikosteroid untuk mencegah insufisiensi adrenal
3. Terapi lanjutan, seperti plasmapheresis, dilaporkan pada kasus refrakter ($\pm 10-15\%$ kasus berat)
4. Terapi definitif (tiroidektomi atau radioiodin) dilakukan setelah kondisi stabil

KESIMPULAN

Krisis tiroid adalah keadaan tirotoksikosis berat yang mengancam nyawa akibat lonjakan efek hormon tiroid biasanya disebabkan oleh faktor stres seperti infeksi, trauma, atau pembedahan pada pasien dengan hipertiroid. Krisis tiroid merupakan kegawatdaruratan endokrin dengan mortalitas tinggi yang memerlukan diagnosis cepat dan tatalaksana yang tepat. Hasil tinjauan ini menunjukkan bahwa tidak ada satu pendekatan tunggal yang optimal, melainkan diperlukan strategi integratif yang menggabungkan alat diagnosis dan terapi secara simultan.

Penggunaan Burch-Wartofsky Point Scale (BWPS) memiliki sensitivitas tinggi sebagai alat skrining awal, sedangkan kriteria Japanese Thyroid Association (JTA) memberikan spesifisitas yang lebih baik dalam konfirmasi diagnosis. Kombinasi kedua pendekatan ini terbukti meningkatkan akurasi diagnosis klinis.

Dalam aspek terapi, pendekatan multimodal tetap menjadi standar, namun terdapat variasi praktik klinis terutama pada penggunaan beta-blocker, yang menunjukkan perlunya individualisasi terapi berdasarkan kondisi hemodinamik pasien. Selain itu, perbedaan rekomendasi antar studi dan keterbatasan bukti berkualitas tinggi

menegaskan bahwa sebagian besar praktik masih berbasis evidence level menengah. Penatalaksanaan cepat meliputi terapi suportif (cairan, antipiretik, oksigen), obat antitiroid (PTU/MMI), pemberian iodin terkontrol, *beta-blockers*, kortikosteroid, serta terapi tambahan seperti kolestiramin atau *plasmapheresis* jika refrakter. Setelah eutiroid tercapai, pertimbangan terapi definitif (tiroidektomi atau ablasi radioaktif) dapat dilakukan. Mortalitas tetap tinggi sehingga deteksi dan penanganan dini sangat penting.

Kebaruan utama dari tinjauan ini adalah penyajian pendekatan integratif yang menghubungkan diagnosis dan tatalaksana dalam satu alur klinis yang aplikatif, serta analisis kritis terhadap perbedaan guideline dan kontroversi terapi. Pendekatan ini diharapkan dapat menjembatani kesenjangan antara rekomendasi teoritis dan praktik klinis, khususnya dalam setting kegawatdaruratan. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan desain prospektif dan uji klinis untuk memperkuat rekomendasi berbasis bukti, terutama terkait strategi terapi optimal pada pasien dengan kondisi berat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, I. (Ed.). (2015). *Penatalaksanaan di bidang ilmu penyakit dalam: Panduan praktik klinis*. Interna Publishing.
- Angell, T. E., Lechner, M. G., Nguyen, C. T., Salvato, V. L., Nicoloff, J. T., & LoPresti, J. S. (2015). Clinical features and hospital outcomes in thyroid storm: A retrospective cohort study. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, *100*(2), 451–459. <https://doi.org/10.1210/jc.2014-2850>
- De Almeida, R., McCalmon, S., & Cabandugama, P. K. (2022). Clinical review and update on the management of thyroid storm. *Missouri Medicine*, *119*(4), 366–371.
- Farooqi, S., Raj, S., Koyfman, A., & Long, B. (2023). High risk and low prevalence diseases: Thyroid storm. *American Journal of Emergency Medicine*, *69*, 127–135. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2023.03.035>
- Hamed, M., Palumbo, S., & Mendha, T. (2022). Severe cardiovascular effects of prolonged untreated hyperthyroidism manifesting as thyroid storm. *Cureus*, *14*(6), e26289. <https://doi.org/10.7759/cureus.26289>
- Idrose, A. M. (2015). Acute and emergency care for thyrotoxicosis and thyroid storm. *Acute Medicine & Surgery*, *2*(3). <https://doi.org/10.1002/ams2.104>
- Irawan, B., Mulyono, E., Suprabowo, S. H., Mulyadi, E. M., & Ghufira, N. (2024). Tatalaksana terkini krisis tiroid: Case report. *Health Sciences and Pharmacy Journal*, *8*(2), 149–154. <https://doi.org/10.32504/hspj.v8i2.983>
- Kanaya, N., & Buharman, B. F. (2024). Diagnosis dan manajemen thyroid storm dengan komplikasi kardiak: Laporan kasus. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *8*(3), 6380–6386. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v8i3.37093>
- Lee, S. Y., Modzelewski, K. L., Law, A. C., Walkey, A. J., Pearce, E. N., & Bosch, N. A. (2023). Comparison of propylthiouracil vs methimazole for thyroid storm in critically ill patients. *JAMA Network Open*, *6*(4), e238655. <https://doi.org/10.1001/jamanetw.orkopen.2023.8655>
- Lekurwale, V., Acharya, S., Shukla, S., & Kumar, S. (2023). Neuropsychiatric manifestations of thyroid diseases. *Cureus*, *15*(1), e33987. <https://doi.org/10.7759/cureus.33987>
- Lim, S. L., et al. (2021). Crash landing of thyroid storm: A case report and review of the role of extracorporeal systems. *Frontiers in Endocrinology*, *12*.

- <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.725559>
- Miciak, M., Jurkiewicz, K., & Kaliszewski, K. (2024). Advances in the management of pheochromocytoma: A short review. *Nowotwory Journal of Oncology*, 74(1), 34–41. <https://doi.org/10.5603/njo.96815>
- Misra, M. (2024). Thyroid storm differential diagnoses. Retrieved from <https://emedicine.medscape.com/article/925147-differential>
- Padmanabhan, A., Connelly-Smith, L., Aqui, N., Balogun, R. A., Klingel, R., Meyer, E., Pham, H. P., Schneiderman, J., Witt, V., Wu, Y., Zantek, N. D., Dunbar, N. M., & Schwartz, G. E. J. (2019). Guidelines on the use of therapeutic apheresis in clinical practice: Evidence-based approach from the American Society for Apheresis. *Journal of Clinical Apheresis*, 34(3), 171–354. <https://doi.org/10.1002/jca.21705>
- Ross, D. S., Burch, H. B., Cooper, D. S., et al. (2016). 2016 American Thyroid Association guidelines for diagnosis and management of hyperthyroidism and other causes of thyrotoxicosis. *Thyroid*, 26(10), 1343–1421. <https://doi.org/10.1089/thy.2016.0229>
- Satoh, T., Isozaki, O., Suzuki, A., et al. (2016). 2016 guidelines for the management of thyroid storm from the Japan Thyroid Association and Japan Endocrine Society. *Endocrine Journal*, 63(12), 1025–1064. <https://doi.org/10.1507/endocrj.E116-0336>
- Segal, P. (2023). How common is thyroid storm and which groups have the highest rates of death from this condition? *American Thyroid Association*, 16(9).
- Siregar, J. H. (2020). Krisis tiroid / badai tiroid. *Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis*, 9(2), 93–99. <https://doi.org/10.30743/jkin.v9i2.335>
- Srikandi, P. R. (2020). Hipertiroidisme graves disease: Case report. *Jurnal Kedokteran Rafflesia*, 6(1), 30–35. <https://doi.org/10.33369/juke.v6i1.10986>
- Stowd, S. M., Majewski, M. B., & Asteris, J. (2018). Malignant hyperthermia versus thyroid storm in a patient with symptomatic Graves disease: A case report. *A&A Practice*, 10(5), 97–99. <https://doi.org/10.1213/XAA.0000000000000639>
- Sudadi, Pratomo, B. Y., & Utomo, W. G. (2023). Tata laksana badai tiroid di instalasi gawat darurat. *Jurnal Komplikasi Anestesi*, 8(3), 55–67. <https://doi.org/10.22146/jka.v8i3.8375>
- Suprpto Putra, I. A. (2019). Update tatalaksana sepsis. *Cermin Dunia Kedokteran*, 46(11), 681–685. <https://doi.org/10.55175/cdk.v46i11.408>
- Thim, T., Krarup, N., Grove, N., Rohde, N., & Lofgren, N. (2012). Initial assessment and treatment with the airway, breathing, circulation, disability, exposure (ABCDE) approach. *International Journal of General Medicine*, 5, 117–121. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S28478>
- 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. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(23\)00005-0](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(23)00005-0)
- Yamamoto, Y., Tanaka, H., & Ikeda, K. (1996). A case in which it was difficult to differentiate between malignant hyperthermia and thyroid storm. *Anesthesia and Resuscitation*, 32(Suppl), 85–89.