

IMPENDING KRISIS TIROID PADA PEREMPUAN USIA 30 TAHUN : LAPORAN KASUS

Putri Amartya Dewanti^{1*}, Lily Mareta²

Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Jakarta¹, Departemen Penyakit Dalam, Rumah Sakit Sumber Waras Jakarta²

*Corresponding Author : putri.406222050@stu.untar.ac.id

ABSTRAK

Badai tiroid merupakan komplikasi hipertiroidisme akut yang mengancam jiwa. Riwayat hipertiroidisme atau temuan fisik berupa pembesaran tiroid dapat membantu dalam menyarankan diagnosis. Pasien boleh melakukan pengobatan sebelum menunggu hasil lab. Diagnosis penyakit ini dapat ditegakkan dengan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang serta ditambahkan dengan *Burch-Wartofsky Score*. Laporan ini disusun dengan menggunakan metode laporan kasus, yaitu pendekatan yang mendeskripsikan secara rinci suatu kasus klinis yang didapatkan dari data pasien. Dapat dilaporkan seorang perempuan berusia 30 tahun datang dengan keluhan dada berdebar disertai demam, nyeri ulu hati. Pasien memiliki riwayat sakit tiroid 1 tahun yang lalu. Diagnosis *impending thyroid storm* ditegakkan melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang yang menunjukkan hasil FT4 pasien meningkat. Dilakukan juga penilaian dengan menggunakan *Burch-Wartofsky Score* yang menunjukkan angka 40 yang menunjukkan bahwa pasien mengalami *impending thyroid storm*. Terapi suportif seperti diberikannya PTU, propranolol atau beta-bloker, yodium. Dalam kasus ini, setelah dilakukan beberapa hari terapi, terjadi perbaikan bertahap pada kondisi pasien, termasuk menurunnya FT4. Selain itu, pasien dengan hipertiroidisme harus diberi edukasi tentang gejala peringatan badai tiroid. Badai tiroid adalah keadaan darurat medis yang fatal jika tidak diobati. Penyebab kematian bisa berupa gagal jantung, aritmia, atau kegagalan beberapa organ. Namun, dengan pengobatan, sebagian besar pasien mengalami perbaikan dalam waktu 24 jam.

Kata kunci : hipertiroidisme, *impending* krisis tiroid, tirotoksikosis

ABSTRACT

Thyroid storm is a life-threatening complication of acute hyperthyroidism. A history of hyperthyroidism or physical findings such as thyroid enlargement can assist in suggesting the diagnosis. The diagnosis of this condition can be established through history taking, physical examination, and supportive tests, supplemented by the Burch-Wartofsky Score. This report is prepared using a case report method, which describes a clinical case in detail based on patient data. A 30-year-old woman presented with complaints of palpitations accompanied by fever and epigastric pain. The patient had a history of thyroid disease one year prior. The diagnosis of impending thyroid storm was established through history taking, physical examination, and supportive tests showing elevated FT4 levels. An assessment using the Burch-Wartofsky Score was also performed, yielding a score of 40, indicating that the patient was experiencing an impending thyroid storm. Supportive therapy was administered, including PTU, propranolol or beta-blockers, and iodine. In this case, after several days of treatment, there was a gradual improvement in the patient's condition, including a decrease in FT4 levels. Additionally, patients with hyperthyroidism should be educated about the warning signs of thyroid storm. Thyroid storm is a medical emergency that can be fatal if left untreated. Causes of death may include heart failure, arrhythmias, or multiple organ failure. However, with treatment, most patients experience improvement within 24 hours.

Keywords : hyperthyroidism, *impending* thyroid crisis, thyrotoxicosis

PENDAHULUAN

Badai tiroid yang dikenal sebagai krisis tirotoksik, merupakan komplikasi hipertiroidisme akut yang mengancam jiwa. Ini merupakan manifestasi tirotoksikosis yang

berlebihan, dan disertai dengan keterlibatan multisistem secara tiba-tiba.(Groot et al, 2022) Definisi modern dari badai tiroid adalah kondisi yang mengancam jiwa yang ditandai oleh tanda dan gejala tirotoksikosis yang berlebihan dan bukti dekompensasi multiorgan. (Groot et al, 2022)(Lim et al, 2021) Pasien biasanya menunjukkan perubahan status mental, disertai dengan hiperpireksia dan disfungsi kardiovaskular. Keadaan patologis ini sering muncul dalam kondisi adanya peristiwa pencetus, yang dapat mencakup penghentian terapi obat untuk hipertiroidisme atau ketidakpatuhan obat, infeksi, operasi tiroid/non-tiroid, persalinan, trauma, paparan yodium eksogen, atau penggunaan obat seperti amiodaron. Menambah kompleksitas dari proses penyakit ini, 24-43% kasus tidak memiliki pemicu yang dapat diidentifikasi.(Lim et al, 2021)

Faktor pencetus yang tumpang tindih mengakibatkan pasien badai tiroid dengan hipertiroidisme yang terdiagnosis ataupun tidak. Faktor pencetusnya adalah penghentian obat antitiroid secara tiba-tiba, operasi tiroid/non-tiroid, trauma, penyakit akut seperti infeksi, termasuk COVID-19, ketoasidosis diabetik, infark miokard akut, kecelakaan kardiovaskular, gagal jantung, dan reaksi obat.(Pokhrel et al, 2022)(Das et al, 2022) Proses kelahiran, penggunaan media kontras beryodium baru-baru ini, terapi radioiodine (jarang), luka bakar, stroke atau cedera otak traumatis, efek samping obat-obatan, misalnya amiodarone, anestesi, salisilat, hiperemesis gravidarum pada kehamilan.(Gong et al, 2022)(Raza et al, 2022)(Zimmerman et al, 2022) Penyebab kematian paling umum pada badai tiroid adalah kegagalan organ multisistem, diikuti oleh gagal jantung kongestif, gagal napas, disritmia, koagulasi intravaskular diseminata (DIC), perforasi gastrointestinal (GI), cedera otak hipoksik, dan sepsis.(Farooqi et al,2023)

Tirotoksikosis terjadi dari konsentrasi hormon tiroid yang berlebihan, dengan badai tiroid mewakili manifestasi ekstrim dari tirotoksikosis. Badai tiroid mungkin timbul dari respons jaringan yang lebih tinggi terhadap hormon tiroid, peningkatan pengikatan pada reseptor tiroid, penurunan afinitas protein pengikat tiroid terhadap hormon tiroid, dan/atau peningkatan mendadak dalam ketersediaan hormon tiroid bebas. Nilai absolut hormon tiroid yang bersirkulasi mungkin serupa pada pasien dengan badai tiroid dan pasien dengan hipertiroidisme tanpa komplikasi. Oleh karena itu, laju peningkatan kadar hormone tiroid kemungkinan lebih penting daripada nilai absolut itu sendiri. Kehilangan hormone homeostatik antara hormon tiroid dan sistem simpato-adrenal juga berperan dalam badai tiroid. Pada keadaan hipertiroid, peningkatan kepadatan reseptor beta-adrenergik dan pengaturan saluran kalsium L-type yang sensitive terhadap dihidropiridin serta ATP-ase membrane plasma kalsium menyebabkan peningkatan respons terhadap katekolamin endogen. Hal ini menyebabkan takikardia, peningkatan kontraktilitas jantung, dan peningkatan kebutuhan metabolik yang merupakan inti dari manifestasi kardiovaskular pada badai tiroid.(Farooqi et al,2023)

Badai tiroid paling sering muncul setelah infeksi, yang tampaknya menyebabkan lepasnya kendali tirotoksikosis. Menariknya, konsentrasi T4 bebas serum lebih tinggi pada pasien dengan badai tiroid dibandingkan pada pasien yang mengalami tirotoksikosis tanpa komplikasi, sementara kadar T4 total serum tidak berbeda pada kedua kelompok, yang menunjukkan bahwa kejadian seperti infeksi dapat menurunkan peningkatan T4 serum dan menyebabkan peningkatan yang lebih besar pada T4 bebas yang bertanggung jawab atas terjadinya badai tiroid. Penyebab umum lain dari badai tiroid adalah pasien hipertiroid yang tiba-tiba menghentikan obat antitiroid mereka.(Zimmerman et al, 2022) Terdapat tiga tipe pengobatan untuk hipertiroid yaitu obat anti-tiroid, radioiodine dan tiroidektomi. Untuk terapi dengan obat anti-tiroid, dilakukan evaluasi setiap 4-6 minggu dan dosis obat dapat diturunkan jika sudah eutiroid dan kemudian evaluasi tiap 3-6 bulan. Pasien dikatakan remisi jika 12 bulan setelah anti tiroid dihentikan tetap eutiroid. Obat anti tiroid utama adalah golongan thioamid, dimana fungsi utamanya adalah menghambat fungsi TPO sehingga mengurangi oksidasi dan organifikasi

iodide dan menurunkan kadar antibody tiroid.

Terdapat beberapa efek samping yang terbagi menjadi mayor dan minor. Efek samping mayor adalah vaskulitis, agranulositosis, dan kerusakan hepar. Efek samping minor adalah gatal, ruam, demam, mual dan muntah. Obat anti tiroid yang dapat diberikan seperti propiltiouracil 100-200mg peroral setiap 6 sampai 8 jam, carbimazole atau methimazole 10-20mg setiap 8 sampai 12 jam, thiamazole 2 kali 10mg setiap hari selama 3 sampai 8 minggu untuk kasus ringan dan dua kali 20mg setiap hari selama 3 sampai 8 minggu untuk kasus berat. Dilakukan tes fungsi tiroid dan manifestasi klinis untuk dilakukan peninjauan selama 4 sampai 6 minggu setelah memulai pengobatan. Terdapat obat lainnya yang dapat ditambahkan dengan obat anti tiroid. Salah satunya beta-bloker yang biasanya diberikan propranolol 20-40mg setiap 6 jam. Pasien dengan atrial fibrilasi sebaiknya dikonsultasikan ke bagian kardiologi dan dapat dipertimbangkan pemakaian antikoagulan dengan warfarin. Beta-bloker lainnya dapat dipertimbangkan atenolol 50mg perhari, metoprolol 50mg perhari, atau nadolol 40mg perhari.

Tatalaksana selanjutnya adalah radioiodine dimana hal ini menyebabkan kerusakan sel tiroid yang progresif dan dapat diberikan pada pengobatan awal atau jika terjadi relaps setelah uji coba dengan obat anti tiroid. Radioiodine mempunyai risiko krisis tirotoksik, maka dari itu dibutuhkan pengobatan awal dengan obat anti tiroid selama 1 bulan sebelum dimulai terapi. Dosis sesuai dengan gambaran klinis, dari tingkat keparahan tirotoksikosis, ukuran goiter, dan tingkat penyerapan radioiodine. Terdapat kontraindikasi bagi ibu hamil dan menyusui. Pada pasien dengan oftalmopati berat diberikan prednisone 40mg perhari dan pada saat terapi radioiodine, dikurangi secara bertahap selama 6 sampai 12 minggu untuk mencegah eksaserbasi oftalmopati. Tiroidektomi subtotal ataupun total merupakan pilihan untuk pasien relaps setelah diberikan obat anti tiroid atau lebih memilih ini dibandingkan radioiodine. *Thyroid storm* merupakan komplikasi paling umum yang dapat terjadi pada hipertiroid, dimana ini merupakan kedaruratan medik yang ditandai dengan meningkatkan gejala tirotoksikosis, hipertermi dan penurunan kesadaran.(DL et al, 2018) Dapat digunakan *Burch Wartofsky Score* untuk menilai *thyroid storm*.(Hidayati et al, 2020)

METODE

Laporan ini disusun dengan menggunakan metode laporan kasus, yaitu pendekatan yang mendeskripsikan secara rinci suatu kasus klinis yang didapatkan dari data pasien. Data diperoleh dengan cara melakukan anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan penunjang, dan observasi pasien selama perawatan. Metode ini menganalisis perjalanan klinis pasien, diagnosis, terapi dan faktor risiko apa saja yang memengaruhi kasus ini. Laporan ini memaparkan kasus seorang perempuan berusia 30 tahun dengan *impending* krisis tiroid sebagai referensi praktik klinis.

LAPORAN KASUS

Seorang perempuan berusia 30 tahun dengan keluhan dada berdebar sejak 6 hari SMRS. Keluhan disertai rasa lemas. Demam 3 hari yang lalu SMRS, demam naik turun dan dirasakan terutama pada malam hari dengan suhu 38-39°C, saat pagi hingga sore pasien merasakan keringet dingin serta menggigil. Sebelum dibawa ke IGD, pasien mengalami penurunan kesadaran sebelum pasien ingin berangkat kerja. Mual muntah dirasakan sejak 3 hari SMRS, sebanyak 2x, berisi makanan. Muntah dipicu setelah pasien makan ataupun minum. Sakit kepala dirasakan 3 hari SMRS. Sakit kepala di belakang kepala seperti di tekan. Sesak juga dirasakan pasien sejak 3 hari SMRS, disertai dengan sakit pada area ulu hati dengan VAS 5. Mimisan dialami pasien pada hari sabtu dan minggu, darah berwarna merah segar. Frekuensi sebanyak 2x dengan darah memenuhi tissue. Pasien merasa lebih

mudah emosi dan sering gelisah. Penurunan nafsu makan dirasakan sejak pasien sakit. Riwayat sakit tiroid dari 1 tahun yang lalu. Sebelumnya pasien sudah mengobati keluhanannya dengan minum obat ibuprofen, demam turun sesaat lalu kembali naik dalam beberapa jam. Saat ini juga pasien mengkonsumsi obat PTU 3x200 mg dan Propanolol 3x30 mg. Sebelum sakit, pasien makan-makanan keluarga 3 kali sehari. Pasien makan menu yang bervariasi seperti nasi, lauk pauk dan sayur mayur. Pasien tidak suka minum kopi dan teh. Pasien juga tidak konsumsi minuman manis ataupun cemilan manis. Setelah sakit, pasien mengalami penurunan nafsu makan, pasien hanya mau makan 2 kali sehari dengan porsi yang tidak habis.

Setelah dilakukan evaluasi, pemeriksaan fisik pasien menunjukkan nadi pasien 121x/menit, regular dan kuat angkat. Tanda-tanda vital lainnya dalam batas normal serta status gizi pasien baik. Pemeriksaan sistem pada leher didapatkan kelenjar tiroid membesar serta didapatkan tremor pada kedua ekstremitas atas pasien.

HASIL

Penegakan diagnosis dilakukan dengan melihat klinis pasien dan didapatkan pada *Burch-Wartofsky Score* serta dilakukannya pemeriksaan FT4 dilaboratorium rumah sakit sumber waras dengan hasil meningkat. Berikut tabel penilaian pada *Burch-Wartofsky Score* dengan hasil 40 dengan rincian suhu 37.8 – 38.2°C (skor 5), nadi 121x/menit (skor 15), atrial fibrilasi (skor 0), CHF (skor 0), disfungsi pada gastrointestinal (skor 10), disfungsi sistem saraf pusat (skor 0), faktor pencetus (skor 10) yang menandakan *Impending Thyroid Storm*. Selama perawatan, pasien mendapatkan terapi suportif, termasuk tirah baring, omeprazole 2x40mg IV, ondansetron 3x8mg IV, methylprednisolone 2x25mg IV, PTU 4x200mg, propranolol 4x20mg, serta parasetamol 4x1tab diberikan jika demam. Setelah menjalani terapi, gejala yang dialami pasien seperti dada berdebar, demam, nyeri ulu hati dan parameter laboratorium menunjukkan perbaikan secara bertahap.

PEMBAHASAN

Pada keadaan hipertiroid, peningkatan kepadatan reseptor beta-adrenergik dan pengaturan saluran kalsium L-type yang sensitif terhadap dihidropiridin serta ATP-ase membran plasma kalsium menyebabkan peningkatan respons terhadap katekolamin endogen. Hal ini menyebabkan takikardia, peningkatan kontraktilitas jantung, dan peningkatan kebutuhan metabolik yang merupakan inti dari manifestasi kardiovaskular pada badai tiroid.(Farooqi et al,2023) Diagnosis badai tiroid dibuat berdasarkan klinis dan mencakup pengukuran diagnostik yang biasa dilakukan untuk tirotoksikosis. Gambaran utamanya adalah tirotoksikosis, fungsi saraf pusat yang abnormal, demam, takikardia (biasanya lebih besar dari 130 bpm), gejala gastrointestinal, dan tanda-tanda yang menunjukkan adanya atau kemungkinan CHF. Tidak ada kelainan laboratorium yang khas. T4 bebas dan, jika memungkinkan, T3 bebas harus diukur. Elektrolit, nitrogen urea darah (BUN), glukosa, tes fungsi hati, dan kortisol plasma harus dipantau. Meskipun diagnosis badai tiroid masih bergantung pada penilaian klinis, ada dua skala untuk menilai tingkat keparahan hipertiroidisme dan menentukan kemungkinan terjadinya badai tiroid.

Pokhrel et al, 2022) Masyarakat sebaiknya tidak menunggu hasil tes laboratorium sebelum memulai pengobatan. Tes fungsi tiroid dapat dilakukan, sering kali menunjukkan FT4/FT3 tinggi dan TSH rendah. Tidak harus memiliki kadar hormon tiroid yang terlalu tinggi untuk menyebabkan badai tiroid. Kelainan laboratorium lainnya mungkin termasuk hiperkalsemia, hiperglikemia (akibat penghambatan pelepasan insulin dan peningkatan glikogenolisis), LFT abnormal, dan tinggi atau rendahnya jumlah sel darah putih

(WBC).(Raza et al, 2022) Gambaran klasik badai tiroid meliputi demam, takikardia yang nyata, gagal jantung, tremor, mual dan muntah, diare, dehidrasi, agitasi, agitasi ekstrem, delirium, atau koma Demam adalah gejala umum dan bisa melebihi 41°C. Pasien mungkin datang dengan psikosis sejati atau gangguan perilaku abnormal yang nyata. Badai tiroid jarang terjadi dalam bentuk yang sangat berbeda, yang disebut badai apatis, dengan kelemahan ekstrem, apatis emosional, kebingungan, dan demam ringan atau tanpa demam.(Groot et al, 2022) Tanda dan gejala dekompensasi pada sistem organ mungkin muncul. Delirium adalah salah satu contohnya. Gagal jantung kongestif juga dapat terjadi, disertai edema perifer, hepatomegali kongestif, dan gagal napas. Takikardia sinus atau takiaritmia yang nyata, seperti fibrilasi atrium, sering terjadi. Kerusakan hati dan penyakit kuning mungkin disebabkan oleh gagal jantung kongestif atau efek langsung hormon tiroid pada hati. Demam dan muntah dapat menyebabkan dehidrasi dan azotemia prerenal. Nyeri perut merupakan ciri yang menonjol.(Groot et al, 2022)

Tidak ada perbedaan dalam penatalaksana antara *Impending Thyroid Storm* dengan *Thyroid Storm*. Jika pasien menderita tirotoksikosis yang tidak diobati, obat antitiroid harus diberikan. PTU, beban 500 hingga 1000 mg, kemudian 250 mg setiap 4 jam, sebaiknya digunakan jika memungkinkan, sebagai pengganti methimazole, karena PTU juga mencegah konversi perifer T4 menjadi T3, sehingga dapat lebih cepat mengurangi kadar T3 yang bersirkulasi. Methimazole (60 hingga 80 mg/hari) dapat diberikan secara oral atau, jika perlu, senyawa murni dapat dibuat dalam bentuk larutan 10 mg/ml untuk injeksi. Methimazole juga diserap bila diberikan secara rektal dalam supositoria. Setelah stabilisasi awal, dosis dan pengobatan Methimazole harus dikurangi jika PTU pertama kali dimulai, karena profil keamanan Methimazole lebih unggul. Jika badai tiroid disebabkan oleh tiroiditis, baik PTU maupun Methimazole tidak akan efektif dan tidak boleh digunakan.(Groot et al, 2022)

Satu jam setelah PTU atau Methimazole diberikan, iodida harus diberikan. Dosis 250 mg setiap 6 jam sudah lebih dari cukup. Iodium diberikan setelah PTU atau Methimazole karena yodium dapat merangsang sintesis hormon tiroid. Kecuali gagal jantung kongestif merupakan kontraindikasi, propranolol atau agen beta-blocker lainnya harus diberikan sekaligus, secara oral atau parenteral, tergantung pada status klinis pasien. Agen beta-blocker mengendalikan takikardia, kegelisahan, dan gejala lainnya. Selain itu, propranolol menghambat deiodinase tipe 1 yang menurunkan konversi T4 menjadi T3. Mungkin dosis yang lebih rendah harus diberikan pada awalnya, karena pemberian beta-blocker kepada pasien dengan tirotoksikosis berat telah dikaitkan dengan kolaps vaskular. Esmolol, beta blocker kerja pendek, dengan dosis awal 250 mcg/kg hingga 500 mcg/kg diikuti dengan 50 mcg/kg hingga 100 mcg/kg/menit dapat digunakan di ruang ICU. Untuk pasien dengan penyakit saluran napas reaktif, beta blocker kardioselektif seperti atenolol atau metoprolol dapat digunakan.(Groot et al, 2022)

Biasanya rehidrasi, penggantian elektrolit, pengobatan penyakit penyerta, seperti infeksi, dan agen spesifik (obat antitiroid, yodium, propranolol, dan kortikosteroid) menghasilkan perbaikan yang nyata dalam waktu 24 jam. Berbagai pendekatan tambahan telah dilaporkan dan dapat digunakan jika respons terhadap pengobatan standar tidak mencukupi. Misalnya, plasmaferesis dapat menghilangkan hormon tiroid yang bersirkulasi dan dengan cepat menurunkan kadar hormon tiroid. Sekuestran asam empedu yang diberikan secara oral (20-30g/hari Kolestipol-HCl atau Kolestiramin) dapat menjebak hormon tiroid di usus dan mencegah resirkulasi. Dalam kebanyakan kasus terapi ini tidak diperlukan tetapi pada pasien yang tidak merespons dengan cepat terhadap terapi awal, modalitas ini dapat efektif. Terakhir, jika pengobatan medis tidak efektif atau pasien mengalami efek samping dan kontraindikasi terhadap pengobatan yang tersedia, pembedahan tiroid mungkin diperlukan.(Groot et al, 2022)

KESIMPULAN

Badai tiroid merupakan komplikasi hipertiroidisme akut yang mengancam jiwa. Penyakit ini ditegakkan melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Dalam laporan kasus ini, kami menyampaikan terdapat kasus seorang perempuan usia 30 tahun datang ke Instalasi Gawat Darurat (IGD) Rumah Sakit Sumber Waras dengan keluhan dada berdebar sejak 6 hari SMRS. Keluhan seperti demam 3 hari yang lalu SMRS, naik turun terutama pada malam hari dengan suhu 38-39°C, mual muntah dirasakan sejak 3 hari SMRS, sebanyak 2x, berisi makanan. Sakit kepala dirasakan 3 hari SMRS, terutama di belakang kepala seperti di tekan. Sesak juga dirasakan pasien sejak 3 hari SMRS, disertai dengan sakit pada area ulu hati dengan VAS 5.

Mimisan dialami pasien pada hari Sabtu dan Minggu, darah berwarna merah segar. Frekuensi sebanyak 2x dengan darah memenuhi tissue. Pasien merasa lebih mudah emosi dan sering gelisah. Penurunan nafsu makan dirasakan sejak pasien sakit. Satu tahun yang lalu pasien memiliki riwayat sakit tiroid. Dari hasil pemeriksaan fisik pasien didapatkan nadi pasien 121x/menit, regular dan kuat angkat. Tanda-tanda vital lainnya dalam batas normal serta status gizi pasien baik. Pemeriksaan sistem pada leher didapatkan kelenjar tiroid membesar serta didapatkan tremor pada kedua ekstremitas atas pasien. *Burch-Wartofsky Score* didapatkan hasil sebanyak 40 yang menandakan *impending thyroid storm*, serta dilakukannya pemeriksaan FT4 di laboratorium rumah sakit Sumber Waras dengan hasil meningkat. Pasien dengan hipertiroidisme harus diberi edukasi tentang gejala peringatan badai tiroid, keadaan darurat yang serius namun jarang terjadi. Ini adalah penyakit yang berbahaya, tetapi diagnosis dini dan pengobatan yang cepat dapat memperbaiki kondisi tersebut. Pasien hipertiroid tidak boleh menunda kunjungan ke unit gawat darurat setelah mengalami gejala apa pun. Setelah krisis pertama, perilaku yang tidak patuh harus ditangani, dan manfaat serta komplikasi pengobatan harus dijelaskan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ucapkan terima kasih kepada Bagian Ilmu Penyakit Dalam Rumah Sakit Sumber Waras, Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara dan pasien yang telah mendukung penelitian ini dilakukan. Dan ucapan terima kasih ini juga disampaikan untuk seluruh pihak yang berkontribusi dalam kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Das, B. B., Shakti, D., Akam-Venkata, J., Obi, O., Weiland, M. D., & Moskowitz, W. (2022). SARS-CoV-2 infection induced thyroid storm and heart failure in an adolescent girl. *Cardiology in the young*, 32(6), 988–992. <https://doi.org/10.1017/S1047951121004352>
- Farooqi, S., Raj, S., Koyfman, A., & Long, B. (2023). High risk and low prevalence diseases: Thyroid storm. *The American Journal of Emergency Medicine*, 69, 127–135. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2023.03.035>
- Gong, S., Hong, W., Wu, J., Xu, J., Zhao, J., Zhang, X., Liu, Y., & Yu, R.-G. (2022a, July 7). Cerebral venous sinus thrombosis caused by traumatic brain injury complicating thyroid storm: A case report and discussion. *BMC neurology*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9261005/>
- Groot, L. J. D., Bartalena L, Feingold KR. (2022, June 1). *Thyroid storm*. Endotext [Internet]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278927/>

- Lim, S. L., Wang, K., Lui, P. L., Ramanathan, K., & Yang, S. P. (2021, August 6). *Crash landing of thyroid storm: A case report and review of the role of Extra-Corporeal Systems*. *Frontiers*.
<https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2021.725559/full>
- Pokhrel, B., Aiman W, Bhusal K. (2022, October 6). *Thyroid storm*. StatPearls [Internet].
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448095/>
- Raza, M. A., Jain, A., Mumtaz, M., & Mehmood, T. (2022). Thyroid storm in a patient on chronic amiodarone treatment. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.24164>
- Zimmerman, C., Bruggeman, B., Bruggeman, B., Dayton, K., Iltad-Minnihan, A., Joseph, N., Moas, D., & Rohrs, H. (2021). Abstract #1003958: Thyroid storm caused by hyperemesis gravidarum. *Endocrine Practice*, 27(6).
<https://doi.org/10.1016/j.eprac.2021.04.836>