

Manajemen Hipertiroid pada Kehamilan

Reni Anggraeni, Tjahya Aryasa EM

Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana–RSUP Sanglah, Denpasar, Bali

Abstrak

Hipertiroid pada kehamilan didefinisikan sebagai peningkatan kadar *free* T4. Hipertiroid terjadi pada 2/1000 kehamilan dimana 85% disebabkan oleh penyakit Graves. Hipertiroid yang tidak terkontrol selama kehamilan meningkatkan resiko preeklampsia berat pada ibu, berat badan lahir rendah pada kehamilan dan badai tiroid intraoperatif. Masalah perioperatif yang perlu diperhatikan pada ibu hamil dengan hipertiroid adalah sirkulasi hiperdinamik yang mengarah kepada gagal jantung, disritmia jantung, kesulitan pengelolaan jalan nafas, serta badai tiroid. Resiko badai tiroid dapat diminimalkan dengan persiapan preoperatif yang baik dari pasien hipertiroid, salah satunya dengan cara menghambat sintesa dan sekresi hormon tiroid sebelum operasi. Terapi utama hipertiroid pada kehamilan adalah propilthiourasil (PTU) dan methimazole dimana keduanya sama efektif dalam mengontrol tirotoksikosis dalam kehamilan. Akan tetapi, PTU lebih direkomendasikan sebagai terapi lini pertama pengobatan hipertiroid pada kehamilan terutama di trimester pertama karena tidak mengganggu organogenesis. Manajemen anestesi operasi elektif termasuk optimalisasi kondisi pasien hingga eutiroid, dimana pengobatan diberikan selama 2–3 minggu, sebelum direncanakan operasi. Sedangkan pada kasus gawat darurat, pasien diberikan terapi seperti pada pasien dengan badai tiroid yaitu PTU, glukokortikoid intravena, natrium iodida, dan propranolol. Pasien hamil dengan hipertiroid tidak terkontrol yang akan dilakukan operasi darurat, diperlakukan seperti badai tiroid dan diberikan terapi sesuai. Tidak ada perbedaan signifikan antara anestesi umum dengan anestesi regional pada pasien hamil dengan hipertiroid, namun anestesi regional lebih dipilih karena resiko yang lebih kecil, dan dipersiapkan obat-obat untukantisipasi terjadinya badai tiroid perioperatif

Kata kunci: hipertiroid, kehamilan, anestesi

Management of Hyperthyroid Pregnancy

Abstract

Hyperthyroidism in pregnancy is defined as elevated T4 levels. Hyperthyroidism occurs in 2/1000 pregnancies of which 85% are caused by Graves' disease. Complications of hyperthyroidism in pregnancy are preeclampsia, premature birth and intrauterine fetal death. The mainstay of treatment for hyperthyroidism in pregnancy is propylthiourasil (PTU) and methimazole, both of which are equally effective in controlling thyrotoxicosis in pregnancy. However, PTU is recommended as first-line therapy for the treatment of hyperthyroidism in pregnancy, especially in the first trimester because it does not interfere with organogenesis. Management of elective surgical anesthesia includes optimization of the patient's condition to euthyroid. While in emergency cases, patients are given therapy such as in patients with thyroid storm, namely PTU, intravenous glucocorticoids, sodium iodide, and propranolol. Pregnant patients with uncontrolled hyperthyroidism who will undergo emergency surgery, are treated like thyroid storm and given appropriate therapy. There is no significant difference between general anesthesia and regional anesthesia in pregnant patients with hyperthyroidism, but regional anesthesia is preferred because of the lower risk, and preparation of drugs to anticipate the occurrence of perioperative thyroid storm.

Kata kunci: hyperthyroid, pregnancy, anesthesia

I. Pendahuluan

Penyakit tiroid pada kehamilan merupakan hal yang sering terjadi. Sedikitnya 2–3% wanita mengalami gangguan fungsi tiroid dan sekitar 10% mengalami penyakit tiroid autoimun walaupun eutiroid. Penelitian lain menunjukkan bahwa hipertiroid terjadi pada 2–17 dalam 1000 kelahiran dan 1–3% diantaranya merupakan kasus hipertiroid. Selama masa kehamilan, akan terjadi pembesaran ukuran kelenjar tiroid sebesar 10–40% dan sekresi thyroxine (T4) dan triiodothyronine (T3) meningkat sebesar 50%.¹ Dalam dua puluh tahun terakhir, pengetahuan mengenai fisiologi hormon tiroid dalam kehamilan dan hubungan antara disfungsi tiroid dan gangguan obstetrik/neonatal telah banyak berkembang. Berdasarkan *guideline American Thyroid Association*, kehamilan dapat mempengaruhi hormon tiroid dan disfungsi tiroid yang tidak terobati (hipertiroid atau hipotiroid) berhubungan dengan peningkatan komplikasi dan luaran yang buruk. Selama kehamilan terjadi peningkatan metabolisme tubuh dan peningkatan sekresi hormon untuk memenuhi kebutuhan intrauterine dimana salah satu hormon tersebut adalah hormon tiroid. Hipertiroid pada kehamilan didefinisikan sebagai peningkatan kadar hormon tiroid yaitu T4 bebas (fT4) atau T4 dan penurunan kadar *thyroid stimulating hormone* (TSH), tanpa disertai peningkatan serum autoimunitas tiroid (TR-ab).²

II. Hormon Tiroid pada Kehamilan

Setelah konsepsi, terjadi peningkatan konsentrasi total T4 dan *thyroid-binding globulin* (TBG) pada usia kehamilan 4–8 minggu. Human chorionic gonadotropin (Hcg) memiliki struktur yang homolog terhadap TSH dan aktivitas tirotropik sehingga menyebabkan penurunan kadar serum TSH pada trimester pertama. Hormon Hcg mencapai kadar maksimal pada usia gestasi 12 minggu. Peningkatan ini bertujuan untuk menekan sekresi TSH oleh kelenjar hipofisis.³ Selama kehamilan, juga terjadi berbagai perubahan pada fisiologi hormon tiroid karena berbagai faktor yang saling berhubungan dan kompleks. Pertama, peningkatan konsentrasi estrogen

yang menyebabkan peningkatan gradual dari konsentrasi serum protein transport hormone tiroid mayor yaitu TBG.⁴ Kedua, dari awal kehamilan, terjadi peningkatan konsentrasi iodotyronine deiodinase type 3 (yang mendegradasi thyroxine (T4) dan tri-iodothyronine (T3 menjadi komponen inaktif) yang tinggi pada dinding uterine dan plasenta. Degradasi ini menyebabkan perubahan penurunan transien dari konsentrasi T4 bebas yang dikompensasi oleh peningkatan sintesis dan sekresi hormone tiroid.⁵ Peningkatan konsentrasi TBG pada ibu hamil setara dengan peningkatan kadar hormon tiroid. Total T3 dan T4 serum mengalami peningkatan sebesar 1,5 kali selama kehamilan dibandingkan sebelum hamil.⁶

Peningkatan sintesis kadar hormon tiroid dan metabolisme, diikuti pula oleh peningkatan kebutuhan iodine harian. Peningkatan kebutuhan ini diperburuk oleh peningkatan hilangnya iodine melalui urine karena peningkatan filtrasi glomerular selama kehamilan. Sedangkan pada wanita dengan kebutuhan iodine yang cukup tidak akan mengalami pembesaran kelenjar tiroid. *American Thyroid Association* dan *The Endocrine Society* menganjurkan peningkatan konsumsi iodine dari 150 µg hingga 250 µg per hari pada wanita hamil untuk mengkompensasi peningkatan kebutuhan iodine dan kehilangan iodine selama kehamilan.⁷ Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar fT4 hingga ke kadar dibawah normal seiring berakhirnya kehamilan.⁸ Perubahan hormone tiroid selama kehamilan kemungkinan berhubungan dengan kebutuhan untuk mensuplai T4 ke sel fetus, terutama sel neuronal. Konsentrasi T4 yang adekuat diperlukan untuk perkembangan neural dimana kebutuhan T4 sepenuhnya bergantung pada ibu terutama trimester pertama dimana plasenta memiliki peranan penting dalam transport T4.⁹

III. Hipertiroid pada Kehamilan

Hipertiroid terjadi pada 2/1000 kehamilan dimana 85% disebabkan oleh penyakit Graves akibat stimulasi tiroid oleh *thyrotropin receptor antibodies* (TRabs). Tirotoksikosis gestasional transien (stimulasi tiroid akibat hCG) terjadi pada

trimester pertama dan lebih sering ditemukan pada orang Asian dibandingkan Eropa.¹⁰

Hipertiroid yang tidak teratasi pada kehamilan memiliki konsekuensi yang berat pada wanita hamil, kehamilan secara keseluruhan dan fetus. Sheffield dan Cunningham mengidentifikasi 13 kasus gagal jantung pada 150 pasien dengan hipertiroid. Komplikasi terkait kehamilan seperti preeklampsia dan kelahiran premature juga sering terjadi pada pasien dengan hipertiroid.¹⁰ Satu penelitian pada tahun 2006 melaporkan kejadian pre-eklampsia lima kali lipat lebih tinggi dan berat badan lahir rendah yang 10 kali lipat lebih tinggi pada ibu dengan hipertiroid yang tidak terkontrol selama kehamilan.¹¹ Interpretasi fungsi tiroid sangat penting pada kehamilan karena misdiagnosis dapat menyebabkan komplikasi maternal berat seperti keguguran, abrupsio plasenta, kelahiran preterm dan preeklampsia. Komplikasi fetal atau neonatal dapat berkaitan dengan penyakit Graves itu sendiri maupun berkaitan dengan terapi thioamide. Kemungkinan adanya tirotoksikosis fetal harus dipertimbangkan pada semua wanita dengan riwayat penyakit Graves. Karena banyaknya gangguan tiroid pada wanita yang disebabkan oleh antibodi yang dapat melewati plasenta, maka terdapat resiko terjadinya hipotiroid dan hipertiroid yang dimediasi oleh imun terjadi pada neonatus. Ibu hamil dengan penyakit Graves akan mengalami peningkatan kadar *thyroid stimulating immunoglobulin* (TSI) dan *thyrotropin-binding*

inhibiting immunoglobulin (TBII) yang dapat menstimulasi atau menghambat tiroid fetus. TBII dapat mengakibatkan hipotiroid transien pada neonatus.¹²

Sebanyak 5% dari neonatus dari ibu dengan penyakit Graves mengalami hipertiroid karena lewatnya TRabs melalui plasenta. Hipertiroid neonatal juga dapat disebabkan karena mutasi reseptor TSH yang teraktivasi yang diturunkan melalui ibu. Hipotiroid sentral neonatus transien dapat disebabkan karena penyakit Grave yang tidak dikontrol dengan baik sehingga menyebabkan supresi aksis *pituitary-tiroid fetus* akibat adanya transfer T4 melalui plasenta. Antibodi maternal menghilang lebih lambat dibandingkan dengan tioamide pada neonatus, sehingga terkadang mengakibatkan munculnya gejala klinis penyakit Graves yang lebih lambat pada neonatus.¹²

IV. Diagnosis Hipertiroid pada Kehamilan

Adanya goiter, tanda orbitopati Graves, takikardia, gejala yang mengarah ke gagal jantung, penurunan berat badan, intoleransi terhadap panas atau ansietas berlebihan pada wanita hamil merupakan tanda tirotoksikosis yang harus dilakukan pemeriksaan fungsi tiroid lanjutan. Selain itu, penegakkan diagnosis hipertiroid dapat dibantu dengan *Wayne score*. *Wayne score* merupakan scoring yang digunakan untuk mendiagnosa hipertiroid. Skor >19 menunjukkan hipertiroid

Tabel 1. Wayne Score

| Gejala | Skor | Tanda | Ada | Tidak |
|-------------------------|------|---------------------------------|-----|-------|
| Dispneu | +1 | Kelenjar tiroid teraba | +3 | -3 |
| Palpitasi | +2 | Adanya <i>bruit</i> pada tiroid | +2 | -2 |
| Mudah lelah | +2 | Eksophthalmus | +2 | |
| Lebih suka panas | -5 | Retaksi kelopak mata | +2 | - |
| Lebih suka dingin | +5 | <i>Lag</i> kelopak mata | +1 | - |
| Banyak berkeringat | +3 | <i>Hyperkinesis</i> | +4 | -2 |
| Cemas | +2 | Tangan hangat | +2 | -2 |
| Peningkatan nafsu makan | +3 | Tangan lembab | +1 | -1 |
| Penurunan nafsu makan | -3 | Nadi istirahat >80x/menit | - | -3 |
| Penurunan berat badan | -3 | Nadi >90x/menit | +3 | - |
| Peningkatan berat badan | +3 | Atrial fibrilasi | +4 | 1 |

toxic, skor <11 menunjukkan euthyroid, skor 11–19 equivocal (Tabel 1). Pemeriksaan fungsi tiroid harus dilakukan pada semua wanita dengan hyperemesis gravidarum.¹³

Penegakkan diagnosis hipertiroid pada kehamilan didasarkan pada pemeriksaan konsentrasi serum TSH, T4, dan T3, sama dengan pada wanita yang tidak hamil. Akan tetapi, rentang kadar normal pemeriksaan fungsi tiroid pada wanita hamil berbeda setiap trimester.¹⁴ Pada awal kehamilan, konsentrasi serum TSH cenderung rendah karena adanya peningkatan serum hCG. Konsentrasi TSH dibawah normal dapat ditemukan pada hingga 10% wanita hamil normal.¹⁴ Menurut *American Thyroid Association* (ATA) dan *Endocrine Society* (ES), kadar TSH yang direkomendasikan pada trimester pertama kehamilan ialah sebesar 0,1 mIU/L sampai 2,5 mIU/L, dan pada trimester kedua dan ketiga 0,3 mIU/L sampai 3 mIU/L.¹ Hipertiroid pada kehamilan dapat terdeteksi melalui peningkatan kadar *free* T4 karena jarang pada wanita hamil dengan transien tirotoksikosis mengalami peningkatan keduanya. Pada transien tirotoksikosis, fungsi tiroid yang abnormal bersifat transien sedangkan pada hipertiroid primer fungsi tiroid tetap meningkat. Pada usia gestasi 7 minggu hingga 20 minggu terjadi peningkatan serum T4 dan T3 secara gradual hingga 50% diatas level normal dan konsentrasi ini akan terus meningkat selama kehamilan.¹ Pemeriksaan anti-TRAb dapat dilakukan jika diagnosis penyakit Graves belum dapat ditegakkan. Pemeriksaan ini juga dapat dilakukan untuk menilai resiko hipertiroid fetal pada wanita yang sebelumnya mendapatkan terapi ablatif (operasi atau radioiodine) untuk penyakit Graves dan pasien yang saat ini eutiroid dengan atau tanpa terapi levotiroksin. Pada kondisi ini, sebaiknya dilakukan pemeriksaan sebelum pemeriksaan USG fetus ditengah kehamilan dilakukan. Pada kasus dengan TRAb positif, yang mengindikasikan kemungkinan adanya hipertiroid fetal, perlu dilakukan monitoring ketat sebelum tiroid fetus bekerja sepenuhnya. Pemeriksaan TRAb juga dapat dilakukan setiap dua bulan selama kehamilan untuk menilai aktivitas penyakit sehingga dapat dilakukan penyesuaian dosis terapi dan untuk mencegah terjadinya

hipotiroid fetal akibat terapi yang berlebihan.¹⁰ *Endocrine Society* merekomendasikan wanita dengan peningkatan TRAb minimal dua hingga tiga kali lipat dari kadar normal atau pada wanita yang dalam pengobatan obat anti-tiroid, untuk dilakukan skrining pemeriksaan *free* T4 dan disfungsi tiroid janin saat pemeriksaan USG janin di usia kehamilan 18–22 minggu dan diulang setiap 4–6 minggu atau jika ditemukan indikasi klinis.⁸

V. Terapi Hipertiroid pada Kehamilan

Methimazole dan propilthiourasil (PTU) adalah obat anti-tiroid yang banyak digunakan. Mekanisme kerja utama dari obat ini adalah untuk menghambat penggunaan iodine oleh kelenjar tiroid sehingga kemudian mencegah biosintesis hormone tiroid. PTU juga bekerja dengan menghambat monodeiodinasi T4 ke hormone T3 aktif sehingga PTU menjadi terapi pilihan untuk tirotoksikosis yang mengancam nyawa atau disebut badai tiroid. Selain itu, obat anti-tiroid juga memiliki efek immunosupresif yang dapat mengakibatkan penurunan konsentrasi TSAb.¹⁵

PTU dan methimazole sama efektifnya dalam mengontrol tirotoksikosis dalam kehamilan. PTU lebih direkomendasikan sebagai terapi lini pertama pengobatan hipertiroid pada kehamilan terutama di trimester pertama karena adanya kemungkinan methimazole dapat mengakibatkan kelainan organ spesifik yang dapat terjadi saat organogenesis. Methimazole dapat digunakan jika PTU tidak tersedia atau pasien tidak dapat mentoleransi efek samping dari PTU. Dosis awal PTU pada kehamilan berkisar antara 100mg hingga 300mg per hari dan dibagi menjadi tiga dosis. Sedangkan dosis methimazole berkisar antara 5mg hingga 30mg dan diberikan satu kali sehari.¹⁶ Pasien dengan hipertiroid ringan harus dimulai dengan terapi dosis rendah (PTU 50mg tiga kali sehari atau methimazole 5–15mg sehari). Pemeriksaan fungsi tiroid dapat dilakukan kembali dalam 2–6 minggu dan selama jangka waktu tersebut, dosis dapat diturunkan hingga 50% pada sebagian besar pasien. Maka, dosis obat anti-tiroid harus disesuaikan untuk menjaga fungsi tiroid dalam batas normal dengan

memonitoring kadar *free* T4 normal setiap 2–4 minggu.¹⁶ Obat anti-tiroid dapat melalui ditransfer melalui plasenta sehingga monitoring tidak hanya dilakukan pada hipertiroid maternal tetapi juga perlu memperhatikan efek obat terhadap fungsi tiroid fetal, terutama setelah usia gestasi 15 minggu ketika kelenjar tiroid fetal mulai bekerja. Sama dengan kelenjar tiroid ibu, kelenjar tiroid fetal juga dapat terstimulasi oleh TSA_b maternal karena immunoglobulin dapat melewati plasenta. Akan tetapi, keseimbangan antara efek terapi dan hiperaktivitas tiroid berbeda pada ibu dan bayi.¹³ Penelitian lain pada tahun 2010 melaporkan bahwa terapi optimal untuk mencegah hipotiroid fetal adalah dengan menggunakan dosis obat anti-tiroid serendah mungkin, dengan tujuan untuk mencapai konsentrasi *free* T4 maternal dibatas atas rentang normal pada wanita tidak hamil. Normalisasi konsentrasi serum TSH maternal bukan merupakan tujuan terapi. Pemeriksaan ini berfungsi sebagai indikasi kelebihan dosis obat anti-tiroid kepada fetus dan merupakan tanda bahwa dosis obat anti-tiroid harus diturunkan.¹³ Pemberian obat beta adrenergik seperti propranolol untuk mengendalikan gejala hipermetabolik pada hipertiroid dalam kehamilan masih terbatas dimana obat ini hanya dapat diberikan dalam jangka pendek karena dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan, kematian intra-uterus, apneu fetus dan bradikardia.¹⁷

VI. Manajemen Anestesi pada Pasien dengan Hipertiroid dalam Kehamilan

Masalah yang mungkin dihadapi pada pasien dengan hipertiroid pada kehamilan yang membutuhkan anestesi adalah sirkulasi hiperdinamik yang mengarah ke gagal jantung *output* tinggi, disritmia jantung, saluran napas sulit terkait dengan pembesaran kelenjar tiroid dan badai tiroid.¹⁸ Keadaan hipermetabolik dapat terjadi dan menyerupai hipertermi maligna. Takikardi dan peningkatan tekanan parsial karbondioksida (PaCO₂) dihubungkan dengan konsentrasi tiroxine serum 27 mikrogram/dl (normal 4,5–12 mikrogram/dl). Edema paru juga dapat terjadi intraoperatif. Dengan gejala klinis sianosis, takikardi dan distress respirasi. Hal ini disebabkan karena kombinasi hipertensi,

takikardi dan peningkatan volume darah.¹⁹ Pada pasien hamil yang mengalami pembesaran kelenjar tiroid, dapat ditemukan kesulitan akses jalan napas karena perubahan yang juga diinduksi kehamilan seperti peningkatan berat badan secara umum, peningkatan ukuran payudara, edema mukosa pernapasan dan peningkatan risiko aspirasi paru. Intubasi serat optik terjaga dapat menjadi pilihan intubasi. Akan tetapi, respon hemodinamik terhadap laringoskopi dan intubasi dapat merugikan karena ketidakcukupan kedalaman selama anestesi umum dapat menyebabkan krisis hipertensi dan disritmia.¹⁸ Kewaspadaan awal, diagnosis yang tepat dan terapi intensif dapat memperbaiki angka kesintasan dari pasien dengan badai tiroid. Akan tetapi, belum terdapat biomarker yang dapat digunakan dalam mendiagnosis badai tiroid. Untuk mengatasi masalah ini, klinis menggunakan *Burch-Wartofsky Point Scale* (BWPS) untuk mendiagnosis badai tiroid dan impending *thyroid storm*. BWPS merupakan sistem skoring yang menilai tingkat keparahan dekomposisi organ seperti disfungsi termoregulatori, takikardia/atrial fibrilasi, gangguan kesadaran, gagal jantung kongestif, dan disfungsi gastro-hepatik. Penilaian ini penting dalam menentukan prognosis dan kemungkinan adanya badai tiroid pada pasien yang menjalani anestesi terutama pasien berisiko tinggi seperti ibu hamil.²⁰

Dibandingkan neuraxial anestesi, anestesi umum dapat menghindari stimulasi manipulasi invasif sebelum operasi. Bagaimanapun, obat-obatan narkotik harus secara hati-hati dipilih, dan penggunaan anestesi yang mengeksitasi saraf simpatis dan pelepasan histamin harus dihindari. Ketamin adalah analgesik poten dengan depresi nafas ringan. Ketamin tidak mempengaruhi APGAR pada neonatus, sehingga diunggulkan sebagai induksi saat operasi seksio caesarea. Namun, ketamin mengaktifkan saraf simpatis melalui penghambatan *uptake* noradrenaline pada ujung saraf simpatis, dan secara seponatan memicu pelepasan noradrenalin. Sebagai tambahan, konsentrasi histamin meningkat secara drastis ketika atrakurium dimasukkan >0,5 mg/kg, dimana memberikan efek kronotropik dan inotropik positif pada reseptor H₂ pada

Tabel 2. Skor Burch-Wartofsky Point Scale

| Kriteria | Skor |
|---|------|
| Disfungsi Termoregulatori (suhu dalam °C) | |
| 37,2 – 37,7 | 5 |
| 37,8 – 38,3 | 10 |
| 38,4 – 38,8 | 15 |
| 38,9 – 38,8 | 20 |
| 38,9 – 39,4 | 25 |
| 39,4 – 39,9 | 30 |
| Kardiovaskular (nadi per menit) | |
| 100-109 | 5 |
| 110-119 | 10 |
| 120-119 | 15 |
| 130-139 | 20 |
| ≥140 | 25 |
| Atrial fibrilasi | |
| Absen | 0 |
| Ada | 10 |
| Gagal Jantung Kongestif | |
| Tidak ada | 0 |
| Ringan | 5 |
| Sedang | 10 |
| Berat | 20 |
| Disfungsi gastrointestinal-hepatik | |
| Tidak ada | 0 |
| Moderat (diare, nyeri abdomen, mual muntah) | 10 |
| Berat (<i>jaundice</i>) | 15 |
| Gangguan Sistem Saraf Pusat | |
| Tidak ada | 0 |
| Ringan (agitasi) | 10 |
| Moderat (delirium, psikosis, letargi ekstrim) | 20 |
| Berat (kejang, koma) | 30 |
| Kejadian Pemicu | |
| Tidak ada | 0 |
| Ada | 10 |

Keterangan:

Skor total

>45 : badai tiroid

25-45 : *impending storm*

<25 : bukan badai tiroid

myokardium dan meningkatkan denyut jantung. Banyak penelitian yang mengatakan, penggunaan ketamin dan atrakurium justru memicu terjadinya

thyroid storm.²¹ Anestesi regional dapat dipilih untuk seksio sesarea atau prosedur operasi perut bagian bawah lainnya karena lebih mudah dan lebih aman. Anestesi regional juga menghindari manipulasi jalan napas yang sulit dan masalah kardiovaskular karena kedalaman yang tidak memadai.¹⁸ Setiap pasien hipertiroid harus dikondisikan optimal sebelum operasi elektif. Tetapi ahli anestesi dapat menemukan pasien yang tidak terawat dengan baik selama situasi darurat, misalnya seksio sesarea darurat. Pasien tersebut memiliki keadaan hipermetabolik dan hiperdinamik yang perlu dioptimalkan sejauh mungkin dengan beta blocker intravena dan obat antitiroid. Magnesium intravena dapat digunakan untuk efek vasodilatasi tanpa depresi miokardium.^{18,19} Parameter klinis yang perlu diperhatikan seperti *exercise induce heart rate*, tremor halus, peningkatan berat badan dan pemulihan kekuatan otot. Operasi elektif seharusnya tidak dilakukan tanpa persiapan preoperatif yang adekuat pada pasien hipertiroid. Persiapan pra operasi yang memadai dapat meminimalkan risiko untuk terjadinya badai tiroid sehingga sebaiknya pasien diterapi hingga eutiroid sebelum dilakukan operasi. Pada kasus gawat darurat harus digunakan terapi seperti pada pasien dengan badai tiroid. Pada kasus ini, pasien hipertiroid dapat dipersiapkan untuk operasi dengan pemberian obat-obatan preoperatif propiltiourasil oral, glukokortikoid intravena, natrium iodida, dan propranolol.²²

VII. Simpulan

Kondisi hipertiroid terkontrol pada ibu hamil dengan hipertiroid diperlukan untuk mencegah badai tiroid perioperatif. Apabila pasien hamil diketahui menderita hipertiroid, sebaiknya diberikan pengobatan antihipertiroid sejak dini untuk mengontrol kondisi sebelum operasi. Pasien hamil dengan hipertiroid tidak terkontrol yang akan dilakukan operasi darurat, diperlakukan seperti badai tiroid dan diberikan terapi sesuai. Tidak ada perbedaan signifikan antara anestesi umum dengan anestesi regional pada pasien hamil dengan hipertiroid, namun anestesi regional lebih dipilih karena resiko yang lebih kecil, dan dipersiapkan obat-obat untuk

antisipasi terjadinya badai tiroid perioperatif.

Daftar Pustaka

1. Di Renzo GC, Gratacos E, Kurtser M, Malone F, Nambiar S, Sierra N, et al. Good clinical practice advice: thyroid and pregnancy. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. 2019 Mar 1;144(3):347–51.
2. Cunningham FG MPGNLKGL. *Williams Obstetrics*. 25th ed. New York: McGraw-Hill; 2018. 1118–32.
3. Soldin OP, Tractenberg RE, Hollowell JG, Jonklaas J, Janicic N, Soldin SJ. Trimester-specific changes in maternal thyroid hormone, thyrotropin, and thyroglobulin concentrations during gestation: Trends and associations across trimesters in iodine sufficiency. *Thyroid*. 2004; 14(12):1084–90.
4. Glinoer D. The regulation of thyroid function during normal pregnancy: Importance of the iodine nutrition status. *Best Practice and Research: Clinical Endocrinology and Metabolism*. Bailliere Tindall Ltd. 2004, 18: 133–52.
5. Laurberg P, Andersen SL, Pedersen IB, Andersen S, Carlé A. Screening for overt thyroid disease in early pregnancy may be preferable to searching for small aberrations in thyroid function tests. *Clinical Endocrinology*. 2013, 79: 297–304.
6. Suparman E. Hipertiroid dalam Kehamilan. *e-CliniC*. 2021;9(2):479.
7. Alexander EK, Pearce EN, Brent GA, Brown RS, Chen H, Dosiou C, et al. Guidelines of the American thyroid association for the diagnosis and management of thyroid Disease during pregnancy and the postpartum. *Thyroid*. 2017; 27(3):315–89.
8. Stockigt JR. Assessment of thyroid Function and disease free thyroid hormone measurement. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2001; 30(2): 265–89.
9. Lazarus JH. Thyroid function in pregnancy. *British Medical Bulletin*. 2011; 97(1):137–48.
10. Negro R, Mangieri T, Coppola L, Presicce G, Casavola EC, Gismondi R, et al. Levothyroxine treatment in thyroid peroxidase antibody-positive women undergoing assisted reproduction technologies: A prospective study. *Hum Reprod*. 2005;20(6):1529–33.
11. Negro R, Formoso G, Mangieri T, Pezzarossa A, Dazzi D, Hassan H. Levothyroxine treatment in euthyroid pregnant women with autoimmune thyroid disease: Effects on obstetrical complications. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006;91(7):2587–91.
12. ACOG. ACOG practice bulletin Obstetrics & Gynecology. *ACOG Practice Bulletins no37*. 2002;100(2):1–5.
13. Cooper DS, Laurberg P. Hyperthyroidism in pregnancy. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2013; 1(3): 238–49.
14. Hershman JM. Physiological and pathological aspects of the effect of human chorionic gonadotropin on the thyroid. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2004; 18(2): 249–65.
15. Abdi H, Amouzegar A, Azizi F. Antithyroid drugs. *Iran J Pharm Res*. 2019;18(Suppl1):1–1.
16. Momotani N, Noh J, Oyanagi H, Ishikawa N, Ito K. Antithyroid drug therapy for Graves' disease during pregnancy. Optimal regimen for fetal thyroid status. *N Engl J Med*. 2010; 215(3):24–8.
17. Alamdari S, Azizi F, Delshad H, Sarvghadi F, Amouzegar A, Mehran L. Management of hyperthyroidism in pregnancy: Comparison of recommendations of american thyroid association and endocrine society. *J. Thyroid Res*. 2013.

18. Sannaboraiah SK, Halebid Ramaswamy A, Shaikh S, professor A. Thyroid disorders during pregnancy and anesthetic considerations. *Anaesth Pain and Intensive care*. 2014; 18(3): 302–307.
19. Bisri T, Wahjoeningsih S, Suwondo B. *Anestesi Obstetri*; 2013, 293–300.
20. Satoh T, Isozaki O, Suzuki A, Wakino S, Iburi T, Tsuboi K, Kanamoto N, Otani H, Furukawa Y, Teramukai S, Akamizu T. 2016 Guidelines for the management of thyroid storm from The Japan Thyroid Association and Japan Endocrine Society (First edition). *Endocr J*. 2016; 63(12): 1025–64.
21. Ryalino C, Ariasa T, Budiarta G, Senapathi TGA. Regional anesthesia in molar pregnancy with thyrotoxicosis in a remote hospital. *Bali Journal of Anesthesiology*. 2017;1(3):64–6.
22. Wissler RN. Endocrine disorders in: Chestnut D, Wong C, Tsen L, Ngan Kee WD. *Chestnut's Obstetric Anesthesia: Principles and Practice*. 6th ed. Elsevier; 2019, 1115–24