

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) merupakan masalah gizi yang dijumpai hampir diseluruh negara di dunia, baik di negara berkembang termasuk di Indonesia maupun negara maju. Terlebih lagi dinegara dengan wilayah yang terdiri dari dataran tinggi atau pegunungan. Akibat yang ditimbulkan oleh masalah ini bukan hanya dari segi kosmetik yang ditunjukkan dengan benjolan yang membesar (gondok) tetapi lebih jauh lagi berdampak pada kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) seperti *Intelligent Quotient* (IQ) yang rendah, produktivitas yang rendah, bisu, tuli, kretin, cebol, bahkan terlahir cacat baik fisik maupun mental (BP2 GAKI, 2012).

Program penanggulangan GAKI sudah berlangsung lama namun masih selalu ditemukan daerah endemik baru dan masih munculnya kretin baru. Berdasarkan hasil pemetaan GAKI tahun 2003, prevalensi Total Goitre Rate (TGR) anak Sekolah Dasar sebesar 11,3%. Disisi lain, proporsi anak SD dengan kadar Ekskresi Iodium Urine (EIU) <100 ug/L adalah 16.3% sudah jauh melampaui target harapan yaitu 50%, bahkan 35,4% anak SD mempunyai kadar EIU>300 µg/L sehingga berisiko hipertiroid. Ini menunjukkan masalah GAKI masih memerlukan perhatian khusus, untuk itu keberadaan lembaga BP2 GAKI sangat diperlukan. BP2 GAKI Magelang adalah Unit Pelaksanaan Teknis dari

575/MENKES/SK/IV/2000 yang kemudian disempurnakan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor: 1351/MENKES/PER/IX/2005 tanggal 14 September 2005, dan terakhir diubah kembali dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 2350/MENKES/PER/XI/2011 tanggal 22 November 2011 merupakan lembaga dengan kegiatan utama melakukan penelitian dan pengembangan untuk menunjang upaya penanggulangan masalah GAKI (BP2 GAKI, 2012).

Upaya eliminasi Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) secara global dicanangkan pada tahun 1990 dalam *World Summit for Children*. Target yang akan dicapai dalam *United Nations General Assembly Special Session for Children* tahun 2002 untuk eliminasi GAKI adalah minimal 90% rumah tangga mengonsumsi garam beriodium pada tahun 2005 (Supadmi, 2007).

Berat ringannya endemik GAKI dinilai dengan prevalensi gondok dan ekskresi iodium dalam urin. Dalam keadaan seimbang, iodium yang masuk ke dalam tubuh dianggap sama dengan yang diekskresikan lewat urin. Jadi pemeriksaan urin menggambarkan jumlah asupan iodium (Djokomoeljanto, 2004).

Hipotiroidisme merupakan terminologi manifestasi yang disebabkan oleh penurunan sekresi hormon tiroid. Hipotiroidisme bisa mengenai semua organ, dan manifestasi klinik umumnya tidak terkait dengan penyakit dasar, tetapi lebih terkait dengan fungsi dan derajat berat defisiensi hormon (Masjhur, 2004).

Kaum wanita usia produktif terutama wanita hamil dan menyusui perlu

hormon tiroid (hipotiroid) saat mengandung, maka anak yang dilahirkan berpotensi untuk mengalami keterbelakangan mental bahkan cacat fisik. Terdapat korelasi antara status tiroid pada ibu yang mengalami hipotiroid dengan perkembangan otak anak mereka (Masjhur, 2004).

Hipotiroidisme yang tidak terdeteksi atau tidak terkontrol dengan baik pada wanita hamil dan menyusui dihubungkan dengan tingkat *Intelligence Quotient* (IQ) anak-anak mereka adalah tingkat IQ anak dari ibu-ibu penderita hipotiroid lebih rendah dibandingkan tingkat IQ anak-anak yang ibunya normal (eutiroid). Anak-anak dari ibu-ibu penderita hipotiroid juga dilaporkan mengalami kesulitan dalam sekolah hingga mengulang kelas. Studi tersebut menunjukkan bahwa hipotiroidisme yang tidak terdeteksi maupun tidak terkontrol dengan baik pada ibu hamil dan menyusui dapat berefek jangka panjang yang buruk terhadap anak-anak mereka (Yang, 2003).

Menyusui telah dikenal dengan baik sebagai cara untuk melindungi, meningkatkan dan mendukung kesehatan bayi dan anak usia dini. Air Susu Ibu (ASI) memelihara pertumbuhan dan perkembangan otak bayi, sistem kekebalan dan faal tubuh secara optimal, dan merupakan faktor yang vital untuk mencegah penyakit terutama diare dan infeksi saluran nafas (termasuk pnemonia). Menyusui menyebabkan pengeluaran hormon pertumbuhan, meningkatkan perkembangan mulut yang sehat dan membangun hubungan saling percaya antara ibu dan bayi (Depkes RI, 2002).

Ibu yang sedang menyusui membutuhkan lebih banyak zat gizi dibandingkan tahun manapun dalam kehidupannya karena ibu menyusui harus

memenuhi zat gizi bayinya melalui ASI yang dihasilkan. Jika makanan yang dikonsumsi ibu tidak memenuhi kecukupan gizi, hal tersebut akan berpengaruh terhadap kualitas ASI yang diberikan (Moehji, 1988).

Zat gizi diperlukan ibu untuk menghasilkan ASI yg berkualitas, dimana ASI merupakan makanan utama bayi dalam beberapa bulan pertama kehidupannya dan juga untuk memenuhi kebutuhan gizi ibu sendiri. Zat-zat gizi penting yang dibutuhkan antara lain karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral (Suhardjo, 1986).

Dalam ASI terkandung protein, enzim, kalsium, fosfor, vitamin D dan vitamin lainnya, trace element seperti besi, *zinc* dan cuprum, serta hormon dan faktor pertumbuhan (*growth factor*), antara lain EGF, IGF-1, TGF- $\alpha$  dan TGF- $\beta$ . Karena ibu menyusui lebih banyak membutuhkan zat gizi untuk dirinya dan bayinya, intake segala zat gizi harus tercukupi agar tidak terdapat gangguan regulasi (metabolisme) untuk pembentukan hormon dan enzim (Lubis, 2003).

Seperti halnya dalam firman Allah SWT di Surat Al An'am ayat 99 sebagai berikut: "*Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa.*"

*kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman" (6: 99).*

Ayat di atas menyinggung sumber tumbuhnya tanaman yaitu dengan turunnya air hujan. Sumber air hujan dan berbagai tumbuh-tumbuhan adalah pekerjaan Allah Swt, sedang manusia tidak memiliki peranan. Namun manusia perlu berupaya untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, tidak boleh hanya berpangku tangan. Sebagai contoh, manusia harus berupaya untuk memenuhi kebutuhan gizinya. Terutama pada ibu menyusui dimana tidak hanya dirinya yang harus terpenuhi kebutuhan gizinya, melainkan anak yang disusunya juga harus tercukupi kebutuhan gizinya.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Murphy dan Williams (2004), hormon tiroid penting untuk pertumbuhan normal dan maturasi kerangka tulang terutama sebelum pubertas. Gagal tumbuh pada kondisi defisiensi hormon tiroid (hipotiroidisme) disebabkan oleh gangguan sintesis protein secara umum maupun penurunan faktor pertumbuhan (growth factor) terutama Insulin-like Growth Factor-1 (IGF-1).

Defisiensi hormon tiroid pada awal kehidupan memungkinkan keterlambatan pertumbuhan dan disgenesis epifisis. Gangguan pertumbuhan linear menyebabkan anak tumbuh kerdil (dwarfisme). Anak-anak dengan riwayat hipotiroid yang lama, meskipun telah mendapatkan terapi yang adekuat, tidak akan dapat mencapai tinggi badan yang bisa diprediksi melalui perhitungan tinggi badan midparental. Hal tersebut diduga oleh adanya pengaruh kalsium yang

secara tidak langsung juga dipengaruhi oleh aktivitas kelenjar tiroid yang menyekresi hormon tiroid (Rivkees dkk, 2004).

Hormon tiroid memiliki peranan vital dalam metabolisme dalam tubuh termasuk mungkin metabolisme mineral-mineral yang penting bagi tulang seperti kalsium dan kekurangan hormon tiroid dapat menyebabkan terganggunya metabolisme tersebut. Oleh sebab alasan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai adakah hubungan status tiroid dengan kadar kalsium serum pada ibu menyusui di daerah endemik GAKI.

Menurut Djokomoeldjanto (1994) bahwa GAKI sangat erat hubungannya dengan letak geografis suatu daerah, karena pada umumnya masalah ini sering dijumpai di daerah pegunungan seperti pegunungan Himalaya, Alpen, Andres dan di Indonesia gondok sering dijumpai di pegunungan seperti Bukit Barisan Di Sumatera dan pegunungan Kapur Selatan.

Penelitian ini dilakukan di Desa Ngargosoko, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang yang merupakan daerah pegunungan yang notabene miskin kadar iodium dalam air dan tanahnya. Dalam jangka waktu lama namun pasti daerah tersebut akan mengalami defisiensi iodium atau daerah endemik GAKI (Soegianto, 1996 dalam Koeswo, 1997).

Magelang adalah salah satu daerah gondok endemik berat di indonesia dan pada tahun 1994 atas prakarsa Prof.DR.dr.Darwin Karyadi dan Prof.DR.Muhilal dari Puslitbang Gizi Bogor dilakukan penelitian tentang pencegahan lahirnya kretin baru didaerah gondok endemik, Kabupaten Magelang terpilih sebagai

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan penulis di atas, maka masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

Apakah status tiroid pada ibu menyusui di daerah endemik GAKI berhubungan erat dengan kadar kalsium serum?

## C. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan status tiroid (kadar *free* T<sub>4</sub> serum) dengan kadar kalsium (Ca) serum ibu menyusui di daerah endemik GAKI.

### 2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui status tiroid (kadar *free* T<sub>4</sub> serum) ibu menyusui di daerah endemik GAKI.
- b. Untuk mengetahui status kalsium serum ibu menyusui di daerah endemik GAKI.

## D. Manfaat Penelitian

1. Menjadi penelitian yang dapat memberikan data tambahan bagi penelitian selanjutnya dan dapat dipublikasikan dalam bentuk jurnal untuk pengembangan ilmu dalam penelitian tentang hubungan status tiroid dengan metabolisme kalsium.
2. Sebagai pertimbangan bagi pemerintah untuk membuat kebijakan berkaitan

## E. Keaslian Penelitian

Sepanjang pengetahuan peneliti, jurnal-jurnal internasional tentang hipotiroid pada ibu hamil sudah banyak diteliti. Tetapi status hipotiroid pada ibu menyusui dikaitkan dengan kadar kalsium serum belum ada yang meneliti sepanjang pengetahuan penulis. Oleh sebab itu, peneliti sekaligus penulis tertarik untuk meneliti hubungan status tiroid terhadap kadar kalsium serum pada ibu menyusui di daerah endemik GAKI. Di bawah ini beberapa artikel penelitian tentang hubungan status tiroid dengan kadar kalsium serum :

1. Artikel penelitian (*research article*) berjudul "*Serum Calcium and Phosphorus Levels in Thyroid Dysfunction*" yang ditulis oleh Shivaleela pada tahun 2012 mengevaluasi perubahan kadar kalsium dan fosfor serum pada pasien hipertiroid dan hipotiroid. Subyek penelitian adalah 40 pasien hipertiroid dan 40 pasien hipotiroid, dan 40 individu eutiroid juga diamati kontrol. Kriteria eksklusi antara lain: pasien tidak memiliki riwayat penyakit hati, ginjal, atau penyakit serius lain, tidak sedang menerima suplementasi mineral, obat-obat tiroid, atau pengobatan lain yang dapat memengaruhi konsentrasi kalsium dan fosfor dalam tubuh. Sampel penelitian adalah darah vena lalu disentrifugasi untuk mendapatkan serum. Dengan *chemiluminiscence immunoassay method*, serum diperiksa kadar T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, dan TSH. Sedangkan untuk kadar kalsium dan fosfor, pemeriksaan serum menggunakan *semiautoanalyzer*. Penegakan diagnosis hipotiroid adalah dari penurunan kadar serum T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub> serta peningkatan kadar serum TSH. Sedangkan diagnosis hipertiroid ditegakkan dari peningkatan kadar serum T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub>, penurunan kadar serum TSH. Hasil



penelitian menunjukkan kadar kalsium dan fosfor serum lebih tinggi pada pasien hipertiroid dibandingkan dengan kelompok kontrol dan sama-sama lebih rendah pada pasien hipotiroid dibanding kontrol. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa gangguan fungsi tiroid dapat menyebabkan perubahan kadar kalsium dan fosfor yang signifikan.

Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada

- a. Subyek penelitian adalah ibu menyusui di daerah endemik GAKI.
  - b. Penegakan diagnosis hipotiroid melalui anamnesis pemeriksaan kadar *free* T<sub>4</sub> serum.
  - c. *Free* T<sub>4</sub> serum diperiksa dengan metode *Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay* (ELISA) dan Ca serum diperiksa dengan metode *fotometrik Arsenazo III*.
2. Artikel penelitian (*research article*) berjudul "*Calcium Homeostasis in Children with Thyroid or Pituitary Dysfunction: Effect of EDTA Infusion*" yang ditulis oleh Root pada tahun 1977 menyelidiki homeostasis kalsium pada pasien hipotiroid, hipertiroid, dan hiposomatotrop. Metode penelitian adalah dengan mengukur kadar serum kalsium (Ca), kalsium ion (Ca<sup>2+</sup>), dan iPTH sebelum, selama, dan dalam 4 jam setelah infus *ethylenediamineteracetic acid* (EDTA) dengan dosis 50 mg/kgBB/2 jam pada 11 anak dengan metabolisme mineral normal, 5 anak hipotiroid, 3 anak hipertiroid dan 4 anak hiposomatotrop. Hasil menunjukkan bahwa pada anak-anak hipotiroid, 4 jam setelah infus EDTA, kadar Ca masih signifikan ( $p < 0.1$ ) di bawah tingkat

basal, meskipun  $\text{Ca}^{2+}$  dan iPTH telah kembali ke nilai basal masing-masing dalam 2 dan 1 jam. Kesimpulan dari penelitian ini adalah

- a. Infus EDTA merupakan prosedur yang berguna untuk mengevaluasi metabolisme kalsium pada anak-anak.
- b. Anak-anak hipotiroid menderita hipokalsemia berkepanjangan setelah infus EDTA meskipun sekresi iPTH dalam jumlah normal bahkan di atas normal.

Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada

- a. Pada penelitian tersebut dapat memberikan manfaat dalam prosedur evaluasi metabolisme Ca pada anak, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan untuk mengevaluasi metabolisme hormon tiroid dan kalsium pada ibu menyusui di daerah endemik GAKI.
  - b. Subyek pada penelitian yang akan dilakukan adalah ibu menyusui di daerah endemik GAKI, bukan pasien yang telah didiagnosis hipotiroid, hipertiroid, dan hiposomatotrop.
  - b. Pengambilan sampel dilakukan dalam sekali waktu dan tidak diberikan intervensi obat/suplementasi lainnya.
3. Artikel penelitian (*research article*) berjudul "*Hypercalcemia in Myxedema*" yang ditulis oleh Lowe pada tahun 1962 menyelidiki pengaruh pemberian kalsium oral untuk pasien dan tikus hipotiroid. Sebelas pasien dengan hipotiroidisme, yang semuanya normokalsemik,

diberikan 20 mg kalsium oral 40% dalam dosis terbagi selama 1 hari

Hiperkalsemia terjadi pada 8 dari pasien. Sedangkan untuk tikus hipotiroid diberikan kalsium oral (20 mg kalsium dan 20 UC dari calcium45 per 100 g berat badan) dan hasilnya tikus-tikus tersebut mengalami hiperkalsemia juga dibanding tikus kontrol. Observasi tersebut menunjukkan bahwa insufisiensi tiroid dapat disertai kecenderungan untuk berkembangnya hiperkalsemia setelah pemberian asupan kalsium oral. Fenomena ini dijelaskan dengan baik oleh gangguan laju disposisi kalsium yang diabsorpsi, dengan kemungkinan peningkatan absorpsi ion kalsium dari usus.

Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada

- a. Subyek pada penelitian yang akan dilakukan adalah ibu menyusui di daerah endemik GAKI, bukan pasien dan tikus yang telah didiagnosis hipotiroid.
- b. Pada penelitian di atas, pasien dan tikus hipotiroid dan normokalsemik diberikan intervensi berupa kalsium oral agar mengalami hiperkalsemik, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan, tidak ada intervensi obat/suplemen karena penelitian yang akan dilakukan tidak bertujuan untuk meningkatkan kadar kalsium darah