

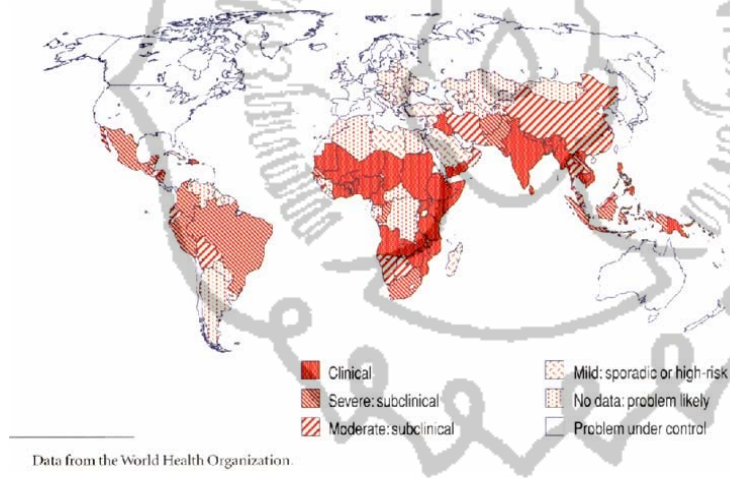
BAB I

PENDAHULUAN

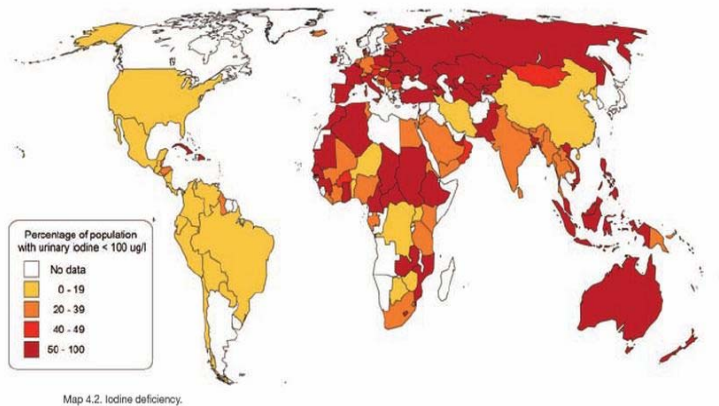
A. Kekurangan Iodium di Dunia

Data yang tersedia di Organisasi Kesehatan Sedunia dari tahun 1993 – 2006 menunjukkan bahwa setelah digunakannya garam beriodium untuk semua (*Universal Salt Iodization*) selama beberapa dekade, kekurangan iodium masih merupakan masalah kesehatan masyarakat. Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) mengancam kesehatan dan perkembangan penduduk di seluruh dunia, terutama anak sekolah dasar dan ibu hamil di negara berpenghasilan rendah (de Benoist, *et.al*, 2008). Data tersebut menunjukkan 2 milyar penduduk dunia kekurangan asupan iodium, 266 juta di antaranya adalah anak sekolah dasar. Lima puluh empat negara masih tergolong kekurangan iodium, termasuk Indonesia yang tergolong negara dengan defisiensi ringan (Andersson, *et.al*, 2005). Di Asia Tenggara terdapat 95,6 juta anak sekolah dasar kekurangan iodium, dan ironisnya selama sepuluh tahun (1993-2003) terjadi kenaikan *total goiter rates* (TGR) sebesar 18,5%. Prevalensi gondok rata-rata di seluruh dunia adalah 15,8% jauh lebih tinggi dari batas yang ditetapkan Organisasi Kesehatan Sedunia, yaitu 5% (WHO, 2007).

Peta GAKI di dunia (de Benoist, *et.al*, 2008) dibuat berdasarkan hasil pemeriksaan kelenjar gondok pada anak sekolah dasar dinyatakan dalam persen *Total Goiter Rate* (TGR) (lihat gambar 1.1) dan kadar iodium urinee anak sekolah dasar dinyatakan dalam $\mu\text{g/L}$ (lihat gambar 1.2).

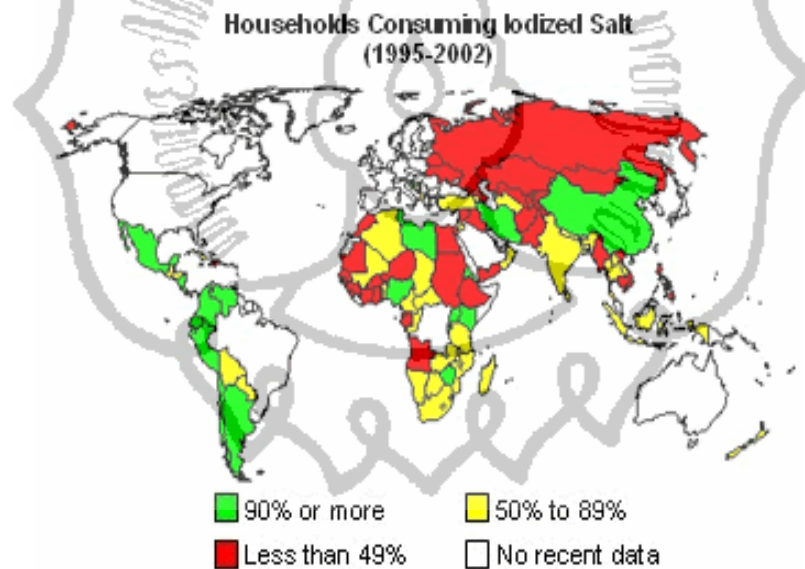


Gambar 1.1 Prevalensi GAKI di seluruh dunia berdasarkan Total Goiter Rate.



Gambar 1.2 Prevalensi GAKI di seluruh dunia berdasarkan kadar iodine urine.

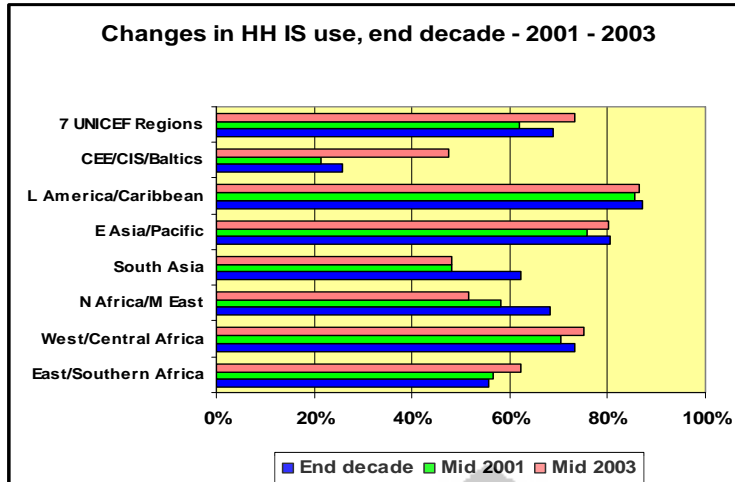
Untuk menanggulangi GAKI dianjurkan oleh Organisasi Kesehatan Sedunia (WHO, 2007) untuk menggunakan garam beriodium, baik untuk manusia maupun hewan ternak (*Universal Salt Iodization, USI*). Anjuran WHO tersebut ternyata tidak mudah dijalankan karena faktor logistik, distribusi, kualitas dan harga. Gambar 1.3 menunjukkan cakupan garam beriodium di tingkat dunia pada tahun 1995 - 2002, berdasarkan data konsumsi garam beriodium di tingkat rumah tangga (de Benoist, *et.al*, 2008).



Gambar 1.3 Konsumsi garam beriodium di tingkat rumah tangga

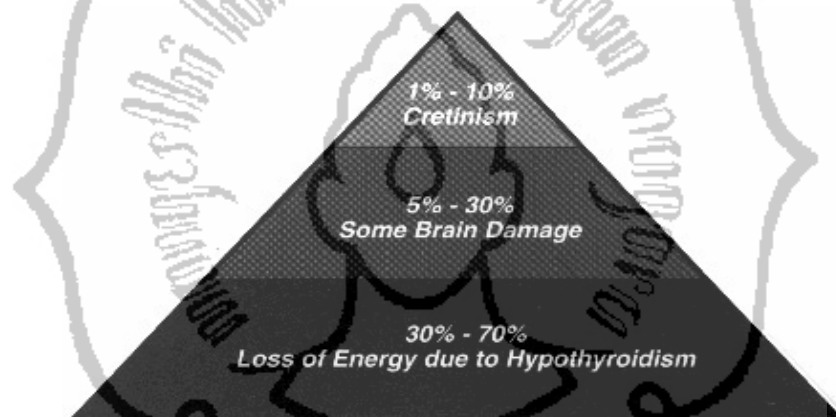
tahun 1995- 2002.

Penggunaan garam beriodium pada tahun 2003-2003 menunjukkan perubahan yang lambat. Banyak belahan dunia yang belum memenuhi ketentuan cakupan yang dianjurkan WHO, yaitu 90% atau lebih rumah tangga telah menggunakan garam beriodium seperti dapat dilihat pada Gambar 1.4 (de Benoist, *et.al*, 2008).



Gambar 1.4 Perubahan penggunaan garam beriodium pada akhir 2000, 2001 dan 2003.

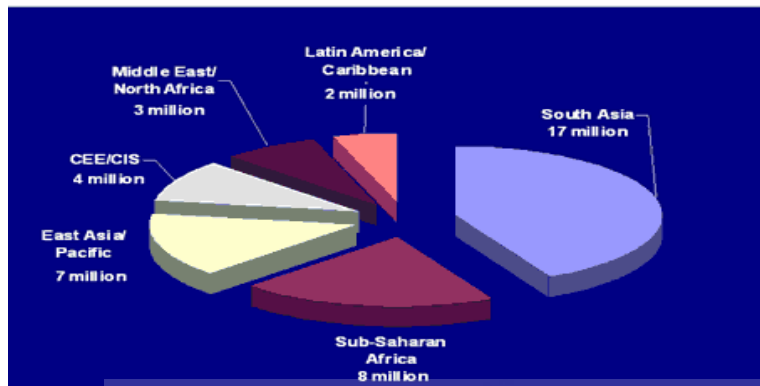
Akibatnya, masih banyak anak-anak rentan terhadap berbagai manifestasi GAKI, dari yang paling berat, yaitu kretin, hingga yang paling ringan kehilangan energi karena hipotioridisme, seperti dapat dilihat pada Gambar 1.5.



Gambar 1.5 Kretinisme sebagai puncak gunung es akibat GAKI (Hetzel & Pandav, 1996)

Kelompok umur yang paling menderita akibat GAKI adalah bayi baru lahir. Setiap tahun 41 juta bayi lahir tanpa perlindungan terhadap kekurangan iodium dan 1 – 10% akan menderita kretin (de Benoist, *et.al*, 2008).

41 MILLION NEWBORNS STILL UNPROTECTED FROM LEARNING DISABILITIES



Gambar 1.6 Bayi baru lahir yang tidak terlindungi GAKI di seluruh dunia.

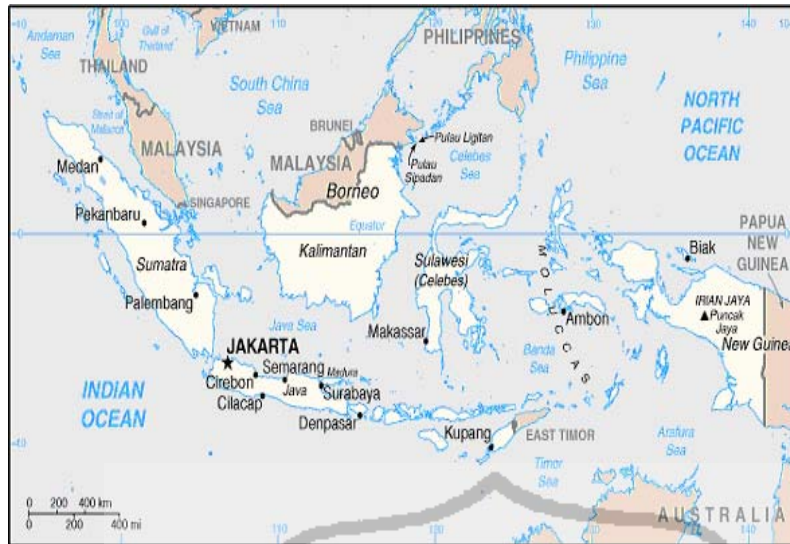
Sebanyak 1 – 10% dari mereka akan menjadi kretin dan menderita seumur hidupnya (Gambar 7).



Gambar 1.7. Anak kretin akibat GAKI.

B. Kekurangan Iodium di Indonesia

Menurut de Benoist, *et.al* (2008) Indonesia sudah tergolong negara dengan risiko *iodine induce hyperthyroidism* dengan rata-rata ekskresi iodium dalam urine 200-299 \geq g/L, tetapi banyak daerah kantong kekurangan iodium tersebar di seluruh provinsi.



Gambar 1.8 Peta wilayah Indonesia



BAB IV

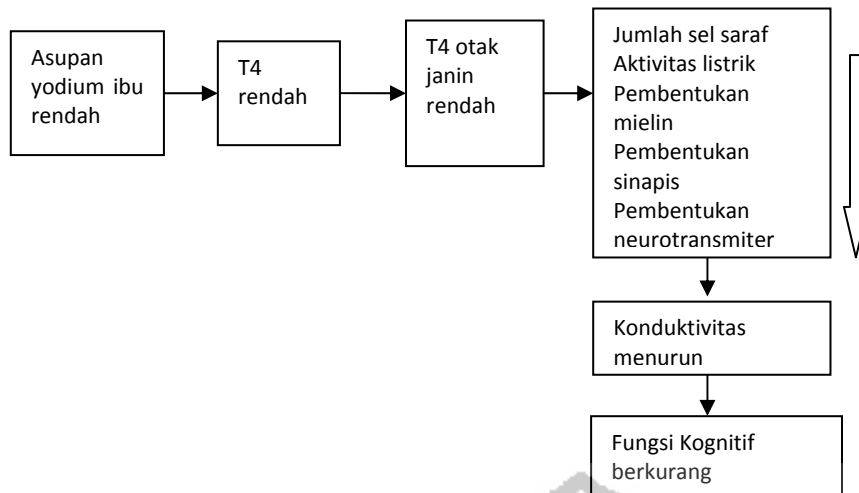
KEKURANGAN IODIUM DAN GANGGUAN KECERDASAN

Fungsi iodium di dalam tubuh adalah membentuk hormon di dalam kelenjar tiroid. Semua akibat kekurangan asupan iodium merupakan manifestasi defisiensi hormon tiroid (Hetzel, 2004). Metabolisme hormon tiroid pada janin berbeda dengan orang dewasa. Kehidupan janin tergantung kepada ibunya. Ibu hamil yang kekurangan iodium membentuk hormon tiroid lebih sedikit, sehingga kadar T4 dan T3 yang beredar di dalam darah dan dibawa ke plasenta juga sedikit. Otak janin hingga minggu ke-12 kehamilan hanya dapat menggunakan T4 ibu untuk membentuk T3. Sebaliknya T3 ibu yang ikut melewati plasenta tidak dapat dipakai oleh janin (Porterfield, 1994 ; Bernal dan Nunez, 1995 ; Bernal, 2009). Baru setelah masuk minggu ke-13 dan seterusnya otak janin dapat langsung menggunakan T3 yang berasal dari ibu. Itu sebabnya pertumbuhan otak pada minggu-minggu pertama kehamilan sangat peka terhadap kekurangan T4 ibu.

Penelitian pada janin (hewan) yang dikandung oleh induk yang kekurangan iodium menunjukkan penurunan jumlah sel saraf, aktivitas listrik, pembentukan mielin, pembentukan sinapsis dan neurotransmitter (Bernal dan Nunes, 1995), sehingga konduktivitas di dalam otak menurun. Ini semua menyebabkan fungsi kognisi (kecerdasan) berkurang. Perubahan pada otak ini menurut Bautista, *et.al* (1982) merupakan satu *continuum*, mulai dari yang tidak tampak hingga kasat mata.

Perubahan yang tidak tampak biasanya bersifat ringan dan merupakan bagian terbesar (dasar gunung es) dari masyarakat yang tinggal di daerah endemik kekurangan iodium (Hetzel dan Pandav, 1996). Perubahan yang kasat mata dikenal sebagai kretinisme (puncak gunung es). Anak kretin menunjukkan gangguan kecerdasan yang berat (Hetzel, 2000) dengan IQ kurang dari 70 poin. Penelitian pada anak sekolah dasar menunjukkan bahwa suplementasi iodium dapat mengurangi besar kelenjar gondok. Mereka yang ukuran kelenjar gondoknya mengecil menunjukkan peningkatan IQ dan kadar iodium dalam urine (van den Briel, *et.al*, 2000 ; Zimmermann, *et.al*, 2006). Menurut Black (2003), kekurangan iodium diikuti penurunan fungsi kognitif. Dunn (2003), menganjurkan penambahan iodium ke dalam makanan pendamping air susu ibu (ASI) pada anak usia > 6 bulan, karena ASI di negara berkembang, termasuk Indonesia mengandung sedikit iodium (Allen, 1994). Hetzel (2000) mengutip Delange (1994), menyatakan bahwa gangguan fungsi otak akibat kekurangan iodium dapat terjadi sepanjang siklus hidup, mulai dari janin hingga dewasa. Penelitian pada bayi laki-laki usia 6-12 bulan di Indonesia (Wijaya-Erhardt, *et.al*, 2007) menunjukkan bahwa pemberian suplemen (tablet) iodium memperbaiki status iodium (kadar iodium dalam urine).

Penelitian pada bayi baru lahir hingga usia dua tahun di daerah endemik di Jawa Timur menunjukkan pengaruh buruk defisiensi iodium (Hartono, 2001). Cukup alasan untuk menduga bahwa suplementasi iodium pada anak pra-sekolah (25-59 bulan) akan memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan fungsi kognitif, akan tetapi sejauh ini belum pernah ada yang melakukan penelitian ini, karenanya harus dimasukkan dalam agenda riset (Melse-Boonstra dan Jaiswal, 2010). Secara ringkas hubungan kekurangan iodium dengan gangguan kecerdasan dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 4.1 Pengaruh kekurangan iodium terhadap kecerdasan anak



BAB VII

PEMBAHASAN HASIL SUPLEMENTASI

Kecamatan Ngargoyoso yang terletak di lereng Gunung Lawu memiliki ketinggian 680 – 1100 meter di atas permukaan laut, dengan curah hujan yang tinggi merupakan salah satu kantong endemik kekurangan iodium di Jawa Tengah. Kekurangan iodium endemik banyak dijumpai di daerah pegunungan di seluruh dunia. Semakin tinggi dari permukaan laut, seperti di pegunungan Himalaya semakin tinggi kekurangan iodium sebagai akibat kehilangan melalui salju dan curah hujan yang tinggi. Kemiringan lereng gunung juga berperan penting terhadap terjadinya erosi yang menghilangkan iodium dari tanah (Mastorakos, *et.al*, 2006). Hal ini juga terjadi pada daerah pegunungan di Indonesia, termasuk kecamatan Ngargoyoso yang terletak di lereng gunung Lawu.

Suatu daerah disebut endemik bila TGR pada anak usia sekolah (6-12 tahun) lebih besar dari 5% (WHO, 2007). Kecamatan Ngargoyoso menurut survei terakhir menunjukkan TGR sebesar 51,9% (Suprpto, *et.al*, 2010). Pemeriksaan kelenjar gondok (tiroid) pada setiap survei dilakukan pada anak sekolah dasar karena alasan kepraktisan, meskipun Djokomoeljanto (2009) menyatakan bahwa anak dengan kelainan mental tidak akan dijumpai di sekolah, sehingga tidak mencerminkan seluruh masyarakat. Menurut kalsifikasi WHO (2007), kecamatan Ngargoyoso saat ini tergolong daerah endemik berat.

Prediktor utama apakah suatu daerah kekurangan iodium adalah bila air minum tidak atau sedikit sekali mengandung iodium (Hollowell dan Hannon, 1997; Mastorakos, *et.al*, 2006). Air minum penduduk kecamatan Ngargoyoso berasal dari mata air yang dialirkan melalui pipa secara swadaya ke rumah penduduk. Air minum tersebut diperiksa kadar iodiumnya di laboratorium GAKI FK UNDIP Semarang. Pemeriksaan air minum tersebut menunjukkan kadar iodium 0 µg/L. Bila air tidak mengandung iodium, maka tanah pertanian juga kekurangan iodium, akibatnya tanaman yang tumbuh di atasnya kekurangan iodium. Bila tanaman itu dimakan hewan, dan tanaman serta hewan tersebut dimakan manusia, maka lengkaplah rantai makanan di daerah tersebut kekurangan iodium (Mastorakos, *et.al*, 2006; Eastman dan Zimmermann, 2009). Daerah endemik kekurangan iodium selamanya akan kekurangan iodium bila tidak ada upaya suplementasi iodium.

Suplementasi iodium dapat dilakukan melalui berbagai cara, seperti larutan iodium dalam minyak (kapsul dan suntikan), iodium dalam roti, iodium dalam garam, dan iodium dalam air (Eastman dan Zimmermann, 2009). Iodium dalam garam dan iodium dalam air merupakan pilihan terbaik, karena dikonsumsi oleh semua orang dalam jumlah yang relatif tetap dan harganya terjangkau. Garam beriodium merupakan pilihan para ahli Organisasi Kesehatan Sedunia untuk dipakai pilihan menanggulangi GAKI di seluruh dunia (WHO, 2007). Masalahnya, garam beriodium agar dapat memberantas GAKI sebagai masalah kesehatan masyarakat di suatu daerah harus dikonsumsi oleh > 90% rumah tangga.

Djokomoeljanto, *et.al* (2004) mengemukakan masalah penggunaan garam beriodium di Indonesia meliputi; produsen garam kecil tidak sanggup membeli alat iodisasi, pemalsuan, distribusi tidak merata, dan harga yang lebih mahal. Semba, *et.al* (2008), dalam penelitiannya di beberapa kota besar dan pedesaan di beberapa provinsi di Indonesia mendapatkan hanya 81,1% garam beriodium di pasar mengandung iodium ≥ 30 *part per million* (ppm), dan 24,5% penduduk tidak menggunakan garam beriodium. Eastman dan Zimmerman (2009) menganjurkan selama

penggunaan garam beriodium belum menjangkau seluruh masyarakat, maka cara lain harus dilakukan, baik untuk melengkapi garam beriodium, maupun dipakai dalam masa transisi sampai garam beriodium mencapai > 90% rumah tangga.

Komisi Nasional Penanggulangan GAKI mengembangkan tiga strategi, yaitu:

- (1) Konsumsi garam beriodium sebagai strategi permanen jangka panjang,
- (2) Suntikan dan kapsul iodium untuk daerah endemik berat dan jangka pendek,
- (3) Iodisasi air minum sebagai teknologi tepat guna di daerah khusus dengan risiko tinggi (Kodyat, 1991).

