

---

# Pengaruh Pemberian Hormon Tiroksin Terhadap *Intelligence Quotient* pada Anak Sekolah yang Menderita Gondok di Daerah Endemik: Penelitian Terkontrol Acak Tersamar Ganda

R. Satriono, \* Dasril Daud, \*\* Yulius\*\*

\*SubDivisi Endokrinologi Bagian Ilmu Kesehatan Anak dan Bagian Ilmu Gizi Klinik Fakultas Kedokteran UNHAS RS Dr.Wahidin Sudirohusodo Makasar,

\*\*Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran UNHAS RS Dr.Wahidin Sudirohusodo Makasar

**Latar belakang.** Kekurangan hormon tiroid dapat menyebabkan defisit otak minimal. Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) merupakan salah satu masalah gizi masyarakat dan perlu mendapat perhatian bagi kesehatan karena berpengaruh langsung terhadap kehidupan dan kualitas sumber daya manusia .

**Tujuan Penelitian.** Menilai pengaruh pemberian hormon tiroksin terhadap IQ (*intelligence quotient*) anak sekolah dasar yang menderita gondok di daerah endemik.

**Metode.** Penelitian terkontrol acak tersamar ganda dengan desain paralel telah dilakukan pada anak sekolah dasar di kecamatan Anggeraja dan kecamatan Baraka Kabupaten Enrekang provinsi Sulawesi Selatan Maret-Juli 2001, dengan membandingkan IQ anak gondok yang mendapat hormon tiroksin dan kelompok plasebo, sebelum dan sesudah terapi hormon tiroksin dengan dosis 100 ug/hari selama 3 bulan. Nilai IQ diukur dengan menggunakan cara *Coloured Progressive Matrices* (CPM).

**Hasil.** Tujuh puluh anak sekolah dasar yang menderita gondok berumur 6-11,2 tahun secara acak dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan 34 anak dan kelompok kontrol 36 anak. Analisis statistik menunjukkan perbaikan IQ yang bermakna sesudah pemberian hormon tiroksin pada kelompok perlakuan ( $p<0,001$ ).

**Kesimpulan.** Pemberian hormon tiroksin 100 ug/hari selama 3 bulan meningkatkan IQ anak yang menderita gondok di daerah endemik kekurangan iodium. (*Sari Pediatri* 2010;12(2):124-7).

**Kata kunci:** tiroksin, IQ, gondok endemik, anak

---

## Alamat korespondensi:

Dr. R.Satriono, Sp.A(K),SpGK. Staf Pengajar Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Sub Divisi Endokrinologi Anak, Jl. Perintis Kemerdekaan Km 11 Makassar 90245  
Tel : 08124124652, E-mail: [drsatriono@yahoo.co.id](mailto:drsatriono@yahoo.co.id)

Berdasarkan kriteria WHO, UNICEF dan ICCIDD, istilah gondok endemik dipergunakan untuk menyatakan satu daerah yang mempunyai lima persen penduduk menderita gondok.<sup>1</sup> Hasil survei Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) di provinsi Sulawesi

selatan tahun 1998, menunjukkan Kecamatan Anggeraja dan Baraka Kabupaten Enrekang, adalah daerah gondok endemik akibat GAKI.<sup>2</sup>

Berbagai manifestasi klinik GAKI di masyarakat, dikenal sebagai fenomena gunung es dengan puncak kretinisme endemik sedangkan di daerah dasar gunung terdapat masyarakat dengan *minimal brain disfunction*.<sup>3,4</sup> Hormon tiroid merupakan satu-satunya hormon yang mengandung iodium mempunyai fungsi yang amat penting untuk tumbuh kembang anak terutama untuk perkembangan susunan saraf pusat.<sup>8</sup> Defisiensi hormon tiroid dapat menyebabkan *minimal brain dysfunction* yaitu defisit kognitif dan psikomotorik.<sup>5</sup>

Kejadian GAKI merupakan suatu hal yang menarik untuk diteliti dalam masalah kesehatan karena mempunyai efek langsung terhadap kehidupan dan sumber daya manusia.<sup>6</sup> Terdapat penurunan *intelligence quotient* (IQ) 13,5 point pada populasi global yang disebabkan defisiensi iodium.<sup>1,7</sup> Tujuan Penelitian untuk menilai pengaruh pemberian hormon tiroksin terhadap IQ anak sekolah dasar yang menderita gondok di daerah endemik.

## Metode

Penelitian terkontrol acak tersamar ganda dengan desain paralel telah dilakukan pada anak sekolah dasar di kecamatan Anggeraja dan Baraka, kabupaten Endrekang, provinsi Sulawesi Selatan, Maret-Juli, 2001, dengan membandingkan IQ kelompok anak yang mendapat hormon tiroksin dan kelompok plasebo, sebelum dan sesudah terapi hormon tiroksin dengan dosis 100 ug/hari selama tiga bulan. Nilai IQ diukur dengan menggunakan cara *Coloured Progressive*

Tabel 1. Penggolongan kelompok IQ dengan cara *Coloured Progressive Matrices* (CPM)

Kelompok	Gradasi	persentil	nilai
1	IQ gradasi V	≤ P5	<i>Defective</i>
2	IQ gradasi IV-	P6 – P10	
3	IQ gradasi IV	P11 – P25	<i>Below average</i>
4	IQ gradasi III-	P26 – P49	
5	IQ gradasi III+	P50 – P74	<i>Average</i>
6	IQ gradasi II	P75 – P89	
7	IQ gradasi II+	P90 – P94	<i>Above average</i>
8	IQ gradasi I	≥ P95	<i>Superior</i>

*Matrices* (CPM). Subyek penelitian adalah anak yang memenuhi kriteria inklusi yaitu anak sekolah dasar berumur 5,5-11,2 tahun yang menderita gondok. Setelah dirandomisasi menggunakan program komputer diperoleh 34 anak sebagai kelompok terapi dan 36 anak serbagai kelompok kontrol (plasebo).

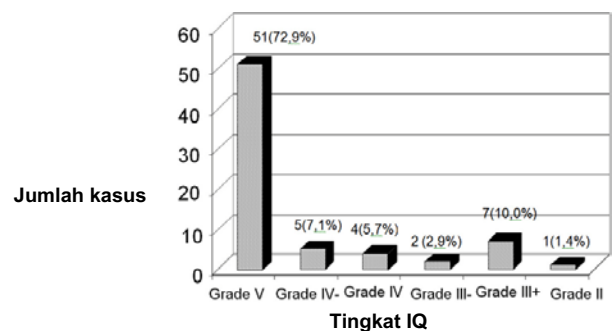
Pemberian hormon tiroksin (*sodium L-thyroxine*) berupa tablet 100 ug yang digerus halus dan dimasukkan ke dalam kapsul untuk kelompok terapi. Kapsul yang sama berisi tepung beras diberikan kepada kelompok kontrol (plasebo). Kedua kelompok diberikan masing-masing kapsul setiap hari selama tiga bulan oleh guru sekolah. Baik guru sekolah maupun peneliti tidak mengetahui isi kapsul (*blinding*). Pengukuran IQ dilakukan di Makassar oleh peneliti dibantu oleh seorang psikolog pada kedua kelompok sebelum dan sesudah terapi.

Data ditabulasi dan dianalisis menggunakan *chi-square test*, T test, *Mann-Whitney test* dan *Wilcoxon test*. Derajat kemaknaan yang digunakan bermakna apabila  $p \leq 0,05$  dan sangat bermakna bila  $p < 0,01$ .

## Hasil

Selama periode Maret sampai Juli 2001 didapatkan 76 anak yang menderita gondok ikut dalam penelitian, 6 orang dikeluarkan dari penelitian oleh karena pemberian obat yang tidak lengkap sehingga jumlah subyek 70 anak. Diantara 70 anak, 68 (97,1%) menderita gondok derajat 1 dan 2 (2,9%) derajat 2.

Tampak sebagian besar anak menderita gondok derajat 1 (97.1%) dan pada Gambar 2 memperlihatkan anak yang menderita gondok tergolong IQ *defective* yaitu grade V (72.9%).



Gambar 1. Distribusi frekuensi derajat IQ sebelum randomisasi pada 70 anak

Sebaran karakteristik subjek penelitian sesudah randomisasi tertera pada Tabel 2. Pada Tabel 3 terlihat tidak adanya perbedaan tingkat IQ pada kelompok kontrol sebelum dan sesudah pemberian plasebo ( $p>0.05$ ). Sedangkan Tabel 4 terdapat peningkatan tingkat IQ yang sangat bermakna ( $p< 0,01$ ) pada kelompok terapi sesudah pemberian hormon tiroksin dibandingkan sebelum intervensi.

Tabel 2. Karakteristik subyek penelitian

Karakteristik		Kelompok intervensi (n=34)	Kelompok kontrol (n=36)
Gondok	Derajat 1	33	35
	Derajat 2	1	1
Umur (tahun)	Rerata	9,1	9,3
	Simpang baku	1,01	1,1
	Rentang	6,3-10,9	7,6-11,2
Kelamin	Laki-laki	19	21
	Perempuan	15	15
Tingkat IQ sebelum terapi	Rerata	1,65	1,83
	Median	1,0	1,0
	Simpang baku	1,3	1,251
	Rentang	1-6	1-6

Tabel 3. Tingkat IQ pada kelompok kontrol sebelum dan sesudah pemberian plasebo selama 3 bulan

Tingkat IQ	Sebelum intervensi	Sesudah intervensi
Rerata	1,83	1,69
Median	1,0	1,0
Simpang baku	1,52	1,411
Rentang	1 - 6	1-6

Z=-1,667; p=0,96

Tabel 4. Tingkat IQ pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah intervensi pemberian hormon tiroksin selama 3 bulan

Tingkat IQ	Sebelum intervensi	Sesudah intervensi
Rerata	1,65	2,38
Median	1,0	2,0
Simpang baku	1,3	1,758
Rentang	1 - 5	1-6

Z=-2,939; p=0,003

## Pembahasan

Kejadian gondok pada anak dapat disebabkan berbagai faktor.<sup>8</sup> Penelitian dilakukan pada 70 anak sekolah dasar yang menderita gondok di daerah endemik kekurangan iodium. Anak yang menderita gondok derajat 1 (97,1%) lebih banyak daripada gondok derajat 2 (2,9 %). Masih terdapatnya gondok derajat 2, perlu dipertimbangkan faktor lain sebagai penyebab selain kekurangan iodium. Tujuh puluh persen mempunyai IQ tergolong defektif, serupa dengan penelitian sebelumnya di daerah yang sama.<sup>9</sup>

Hormon tiroid sangat diperlukan untuk tumbuh kembang anak seperti otak, saraf, tulang, dan jaringan lainnya.<sup>10,11</sup> Iodium merupakan unsur penting untuk pembentukan hormon tiroid.<sup>12,8,7</sup> Pengaruh hormon tiroid pada susunan saraf pusat melalui mekanisme pada neuron dan glia.<sup>10</sup> Hormon tiroid berperan dalam mempertahankan metabolisme sel otak, sintesis protein dalam mitokondria.<sup>13</sup>

Anak yang menderita gondok mendapat terapi hormon tiroksin dengan dosis 100 ug/hari selama tiga bulan menunjukkan peningkatan IQ yang sangat bermakna. Hal serupa diperoleh pada penelitian Zaleha dkk di Malaysia.<sup>14</sup> Masih terdapat anak dengan IQ defektif pada anak gondok yang mendapat terapi hormon tiroksin selama tiga bulan disarankan untuk memperpanjang terapi. Kemungkinan lain otak pada anak ini sudah mengalami kerusakan otak *irreversible* akibat kekurangan iodium dan hipotiroidisme pada masa periode emas tumbuh kembang susunan saraf. Selama penelitian ini tidak terdapat efek samping kelebihan hormon tiroksin. Waktu pemberian hormon pada penelitian kami terlalu singkat, belum diteliti faktor-faktor penyebab gondok lainnya dan baru dilakukan di satu daerah endemik kekurangan iodium di Sulawesi Selatan.

Kesimpulan penelitian adalah anak yang menderita gondok di daerah endemik mempunyai IQ yang rendah. Pemberian hormon tiroksin pada anak yang menderita gondok yang tidak toksis (hipertiroidisme) dapat meningkatkan derajat IQ.

## Daftar pustaka

1. Eastman CJ, Zimmermann MB. The iodine deficiency disorders. Didapat dari: URL: <http://www.thyroidmanager.org/Chapter20/20-frame.htm> Diakses tanggal 2 September 2010.

R. Satrio dkk: Pengaruh pemberian hormon tiroksin terhadap *intelligence quotient* pada anak sekolah yang menderita gondok di daerah endemik: penelitian terkontrol acak tersamar ganda

2. Dachlan DM, Satrio R. Survei pemetaan gangguan akibat kekurangan Iodium di Sulawesi Utara, Tenggara, Selatan, Tengah. Pusat Gizi dan Pangan UNHAS dengan Depkes RI, 1997/1998.
3. Fernandez PS, Barahona RT, Martinez JAM. Intelligence quotient dan iodine intake: a cross-sectional study in children. *J Clin Endocrinol and Metab* 2004;8:3851-7.
4. Hartono B. *Minimal brain damage* (MBD) dan gangguan akibat kurangnya yodium (GAKY). Dalam: Djokomoeljanto R, Darmono, Suhartono T, penyunting. Temu Ilmiah dan Simposium Nasional III Penyakit Kelenjar Tiroid, Semarang 5-6 Nopember. 1996.h.37-56.
5. Hartono B. Minimal brain damage (MBD) dan hipotiroidi. Dalam: Djokomoeljanto R, Darmono, Suhartono T, penyunting. Temu Ilmiah dan Simposium Nasional III Penyakit Kelenjar Tiroid, Semarang 5-6 Nopember. 1996.h.193-203.
6. Direktur Binkesmas Departemen Kesehatan. Masalah GAKY dan upaya penanggulangannya. Dalam: Djokomoeljanto R, Darmono, Suhartono T, penyunting. Temu Ilmiah dan Simposium Nasional III Penyakit Kelenjar Tiroid, Semarang 5-6 Nopember. 1996.h.7-11. Diakses tanggal 2 September 2010.
7. Hetzel BS. Iodine deficiency disorder. Dalam: Garrow JS, James WPT, penyunting. *Human nutrition and dietetics*. Edisi kesembilan. Edinburgh: Churchill Livingstone;1994.
8. LaFranchi S. Disorders of the thyroid gland. Dalam: Berhman RE, Kliegman RM, Arvin, AM, penyunting. *Nelson textbook of pediatrics*, Edisi keenam belas. Philadelphia.: WB Saunders Co.;2000.
9. Tangin N, Satrio R. Hubungan antara gondok dengan tingkat kecerdasan anak sekolah dasar di daerah gondok endemik. [Tesis ]. Makassar : Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, 2000.
10. Brown R. Disorders of the thyroid gland in infancy, childhood dan adolescence. Didapat dari: URL: <http://www.thyroidmanager.org/Chapter15/15-text.htm#title0> Diakses tanggal 2 September 2010.
11. Rustama DS. Pengaruh hormonal khususnya hormon tiroid pada tumbuh kembang anak. Dalam: Masjhur, JS, Karyadi SH, penyunting. *Endokrinologi klinik 2*. Bandung: FK-UNPAD/ RSUP Dr. Hasan Sadikin; 1995.
12. Miot F, Dupuy C, Dumont JE, Rousset BA. Thyroid hormone synthesis dan secretion. Didapat dari: URL: <http://www.thyroidmanager.org/Chapter2/2-frame.htm> Diakses tanggal 2 September 2010.
13. Chandrasoma P. The thyroid gland. Dalam: Chandrasoma P, Taylor CR, penyunting. *Concise Pathology*. Edisi kedua. Los Angeles : Prentice-Hall Intl Inc; 1995.
14. Zaleha MI, Osman A, Iskandar ZA. The supplementation of levothyroxine among indigenous people in endemik goitre areas: The impact of therapy. *Asia Pacific J Clin Nutr* 1998;2:138-50.