



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**HUBUNGAN KADAR YODIUM DALAM GARAM DENGAN
PEMBESARAN KELENJER TIROID PADA MURID
MADRASAH IBTIDAIYAH NEGERI (MIN)
KORONG GADANG KECAMATAN
KURANJI PADANG**

SKRIPSI



**RISA FATMA
NBP.03 923 045**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2008**

**HUBUNGAN KADAR YODIUM DALAM GARAM DENGAN
PEMBESARAN KELENJAR TIROID PADA MURID
MADRASAH IBTIDAIYAH NEGERI (MIN)
KORONG GADANG KECAMATAN
KURANJI PADANG**



Skripsi

Oleh :

**RISA FATMA SAURI
NBP. 03 923 045**

**Telah disetujui oleh Pembimbing Skripsi Fakultas Kedokteran
Universitas Andalas**

Pembimbing Skripsi

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
Dra. Yustini Alioes, Apt, M.Si	Pembimbing I	
dr. Afriwardi, SpKO	Pembimbing II	

**HUBUNGAN KADAR YODIUM DALAM GARAM DENGAN
PEMBESARAN KELENJAR TIROID PADA MURID
MADRASAH IBTIDAIYAH NEGERI (MIN)
KORONG GADANG KECAMATAN
KURANJI PADANG**

Skripsi

Oleh :

RISA FATMA SAURI
NBP. 03 923 045

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran
Universitas Andalas pada tanggal 2 September 2008

Tim Penguji Skripsi

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
dr. Yuniar Lestari, M. Kes	Ketua	
dr. Husnil Kadri, M. Kes	Anggota	

ABSTRACT

ASSOCIATION BETWEEN IODIUM RATE IN SALT WITH THYROID GLANDS ENLARGEMENT OF PUBLIC IBTIDAIYAH MADRASAH (MIN) STUDENTS KORONG GADANG KURANJI DISTRICT PADANG

By

Risa Fatma Sauri

Thyroid glands enlargement is one of serious health problems, considering the effect to human's life and resources quality. Based on GAKY mapping survey in Padang, which have been done by BAPPEDA and Padang Health Board incorporation with UNAND Medical Faculty, one of three GAKY heavy endemic area is Kuranji with TGR 32,1%. The research aim is to study the association between Iodium rate in salt and thyroid glands enlargement of public Ibtidaiyah Madrasah (MIN) students Korong Gadang Kuranji District Padang.

The research using cross sectional study design at February until September 2008 on 78 students class II, III, IV, V, VI in Public Ibtidaiyah Madrasah (MIN) Korong Gadang Kuranji District Padang. The thyroid glands observation using palpation examination. Iodium rate in consumption salt tested by Iodina test and Iodometri test.

The result of univariat analysis shows that students who suffer for enlargement thyroid gland is 87,2%, iodium rate in salt which lest than Indonesian National Standart (<30 ppm) is 91%. The result of bivariat analysis shows that there is no significant correlation between iodium rate in salt with enlargement of thyroid gland. Because of that, the counselling about iodium salt which can reach the citizen directly is need to be done, in this part can be done by posyandu's followers.



ABSTRAK

HUBUNGAN KADAR YODIUM DALAM GARAM DENGAN PEMBESARAN KELENJAR TIROID PADA MURID MADRASAH IBTIDAIYAH NEGERI (MIN) KORONG GADANG KECAMATAN KURANJI PADANG

Oleh

Risa Fatma Sauri

Pembesaran kelenjar tiroid merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang serius, mengingat dampaknya sangat besar terhadap kelangsungan hidup dan kualitas sumber daya manusia. Menurut hasil survey pemetaan GAKY Kota Padang yang dilaksanakan BAPPEDA dan Dinas Kesehatan Kota Padang bekerjasama dengan Fakultas Kedokteran Unand, salah satu dari 3 daerah endemik berat GAKY adalah Kecamatan Kuranji dengan TGR 32,1%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar yodium dalam garam dengan pembesaran kelenjar tiroid pada murid Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang.

Penelitian dilakukan secara *cross sectional study* pada bulan Februari sampai September 2008 terhadap 78 murid kelas II, III, IV, V, VI di Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang. Kelenjar tiroid diperiksa dengan cara palpasi. Kadar yodium dalam garam yang dikonsumsi diperiksa dengan Iodometri Test.

Analisis univariat didapatkan jumlah murid yang menderita pembesaran kelenjar tiroid 87,2%, kadar Yodium dalam garam yang kurang dari Standar Nasional Indonesia (< 30 ppm) sebanyak 91%. Analisis bivariat didapatkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar yodium dalam garam dengan pembesaran kelenjar tiroid. Oleh karena itu, perlu dilakukan penyuluhan mengenai garam beryodium yang menjangkau masyarakat secara langsung dan dalam hal ini dapat dilaksanakan oleh kader-kader posyandu.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta kurnia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Hubungan Kadar Yodium dalam Garam dengan Pembesaran Kelenjar Tiroid pada Murid Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang”**.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan S1 Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang. Selama penyusunan skripsi ini, mulai dari melakukan persiapan penelitian hingga menyelesaikan skripsi, peneliti banyak mendapat bantuan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini izinkanlah peneliti untuk menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Dr. dr. Masrul MSc, Sp.GK selaku Dekan, beserta seluruh staf dan karyawan, Bapak dan Ibu dosen pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang yang dengan ikhlas telah memberikan ilmu pengetahuan selama peneliti mengikuti pendidikan.
2. Dra. Yustini Alioes, Msi, Apt selaku pembimbing akademik dan pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, pengarahan, kritik dan saran serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.

3. Dr. Afriwardi, Sp. KO selaku pembimbing II yang telah bersedia memberikan bimbingan dan pengarahan kepada peneliti. Ketelitian dan keseriusan beliau sangat berkesan bagi peneliti.
4. Prof. dr. Nur Indrawati Lipoeto, PhD, MSc, SpGK, dr. Husnil Kadri, M. Kes, dr. Yuniar Lestari, M. Kes selaku penguji yang juga ikut memberikan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
5. Kepala sekolah dan staf pengajar di Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang yang telah bersedia memberikan bantuan dan dukungan selama peneliti melakukan penelitian.
6. Teristimewa ucapan terima kasih yang tak terhingga untuk kedua orang tuaku tercinta, ayahanda Mazlan Muslim dan ibunda Wisminiati, dan abang-abangku Nefri Herryandi dan Felli Arryandi, Muhammad D. H, kakak iparku Yuhanis dan ponakanku Arifha Adha Valeriane yang telah memberikan cinta dan kasih sayang, perhatian, dukungan, kepercayaan dan do'a yang senantiasa mengiringi setiap langkah peneliti.
7. Sahabat-sahabat terbaik peneliti Prima, Ity, Adrian, Arif, Gangga, Jerry, Buyung, Rendy, Asyu, Dedi R, Rahma, Gina, Kak Welni, Dina, keluarga besar Mentawai Surf cafe, Mama Rita, Dinan, Febi, Aga, Rinto, Bayu, Anda Gendut terima kasih atas bantuan, dukungan, persahabatan, nasihat dan semangat yang telah diberikan selama ini.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2003 yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu, terima kasih buat kebersamaan kita selama ini.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi ini sehingga hasilnya dapat menjadi lebih baik lagi.

Akhirnya, dengan segala upaya dan keterbatasan yang ada, peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya pada pribadi peneliti dan profesi Kedokteran.

Padang, 2 September 2008

Peneliti



DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRACT

ABSTRAK

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI i

DAFTAR TABEL v

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 4

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum 4

1.3.2 Tujuan Khusus 4

1.4 Manfaat Penelitian 5

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Yodium

2.1.1 Definisi 6

2.1.2 Sumber Yodium 7

2.1.3 Metabolisme dalam Tubuh Manusia 7

2.1.4 Fungsi Yodium 9

2.1.5 Kekurangan Yodium 10

2.1.6 Kelainan Akibat Kekurangan Yodium 11

2.2 GAKY	
2.2.1 Etiologi GAKY.....	13
2.2.2 Epidemiologi GAKY.....	15
2.2.3 Pencegahan GAKY	16
2.3 Penyakit Gondok	
2.3.1 Kelenjar Tiroid.....	18
2.3.2 Gondok	18
2.3.3 Hipotiroidisme	19
2.3.4 Hipertiroidisme	19
2.4 Garam Beryodium	20
2.4.1 Bahan Dasar	21
2.4.2 Program Garam Beryodium.....	21
2.4.3 Konsumsi Garam Beryodium	23
BAB 3	KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN
3.1 Kerangka Konseptual	26
3.2 Hipotesis Penelitian.....	26
BAB 4	METODE PENELITIAN
4.1 Desain Penelitian.....	27
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
4.3 Populasi dan Sampel	27
4.3.1 Kriteria Inklusi.....	28
4.3.2 Kriteria Eksklusi	28

4.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	
4.4.1 Variabel Penelitian.....	29
4.4.2 Definisi Operasional	29
4.5 Pelaksanaan Penelitian dan Pengumpulan Data	
4.5.1 Pelaksanaan Penelitian	30
4.5.2 Pengumpulan Data	31
4.6 Analisa Data.....	31
4.7 Alur Penelitian.....	32
BAB 5	HASIL PENELITIAN
5.1 Keadaan Umum Daerah.....	33
5.2 Karakteristik Responden.....	34
5.3 Pembesaran Kelenjar Tiroid.....	35
5.4 Kadar Yodium dalam Garam.....	36
5.5 Hubungan Kadar Yodium dalam Garam dengan Pembesaran Kelenjar Tiroid.....	36
BAB 6	PEMBAHASAN
6.1 Pembesaran Kelenjar Tiroid.....	38
6.2 Kadar Yodium dalam Garam.....	38
6.3 Hubungan Kadar Yodium dalam Garam dengan Pembesaran Kelenjar Tiroid.....	39

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan..... 41
7.2 Saran..... 41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Spektrum Akibat GAKY	11
Tabel 2.2. Besar Kelenjar Tiroid menurut Klasifikasi Perez.....	15
Tabel 5.1. Karakteristik Responden	34
Tabel 5.2. Distribusi Frekuensi Pembesaran Gondok	35
Tabel 5.3. Karakteristik Responden yang Menderita Pembesaran Kelenjar Tiroid	35
Tabel 5.4. Kadar Yodium dalam Garam	36
Tabel 5.5. Distribusi Pembesaran Kelenjar Tiroid menurut Kadar Yodium dalam Garam Responden.....	36



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas, banyak faktor yang harus diperhatikan, antara lain gizi, kesehatan, pendidikan, akses dan penguasaan informasi serta faktor lainnya. Banyak faktor-faktor tersebut, unsur gizi dan kesehatan yang memegang peranan yang paling penting. (Jalal, 2000). Gizi merupakan salah satu penentu kualitas sumber daya manusia. Kekurangan gizi akan menyebabkan kegagalan pertumbuhan fisik dan perkembangan kecerdasan, menurunkan produktivitas kerja dan menurunkan daya tahan tubuh, yang berakibat meningkatnya angka kesakitan dan kematian (Direktorat Gizi Masyarakat, 2003).

Gangguan Akibat Kurang Yodium (GAKY) di Indonesia merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang serius, mengingat dampaknya sangat besar terhadap kelangsungan hidup dan kualitas sumber daya manusia. Selain berupa pembesaran kelenjar gondok dan hipotiroid, kekurangan yodium pada wanita hamil mempunyai resiko terjadinya abortus, lahir mati, sampai cacat bawaan pada bayi yang lahir berupa gangguan perkembangan syaraf, mental dan fisik yang disebut kretin (Tim Penanggulangan GAKY Pusat, 2005).

Penyakit ini sangat sedikit diketahui oleh masyarakat dan merupakan problem yang diterlantarkan. Saat ini, diperkirakan 1,6 miliar penduduk dunia mempunyai risiko kekurangan yodium, dan 300 juta menderita gangguan mental akibat kekurangan yodium, ± 30.000 bayi lahir mati setiap tahun, dan lebih dari 120.000 bayi kretin (Suara merdeka, 2007).

Pada tahun 1980, prevalensi GAKY pada anak usia sekolah adalah 27,7%, prevalensi ini menurun menjadi 9,8% pada tahun 1998 (Tim Penanggulangan GAKY Pusat, 2005). Hal ini dapat diketahui dari berbagai penelitian. Tahun 1991, dilakukan survey di Indonesia bagian Timur (Maluku, Irian Jaya, NTT, Timor Timur) pada 29.202 anak sekolah dan 1749 ibu hamil, didapatkan gondok pada anak sekolah 12-13% dan ibu hamil 16-39% (Suara Merdeka, 2007).

Menurut penelitian Fadil Oenzil dkk, pada tahun 1994 pembesaran kelenjar gondok akibat kekurangan yodium, pada ibu hamil dan anak sekolah di Sumatera Barat masih tinggi. Di tahun 1993 pada 60 desa endemik dan non-endemik di Sumatera Barat ditemukan TGR (Total Goiter Rate) sebesar 56,75% pada murid SD (Oenzil F, 2000).

Prevalensi GAKY di beberapa kabupaten kota di Provinsi Sumatera Barat hampir semuanya terjadi penurunan prevalensi GAKY yang sangat radikal, akan tetapi di kabupaten kota pantai, seperti Padang dan Padang Pariaman terjadi peningkatan yang tidak kalah radikal pula. Sebelumnya, di tahun 1998 Padang memiliki prevalensi GAKY 8,5%, Padang Pariaman 15,2%. Di tahun 2003 prevalensi di Padang meningkat menjadi 21,5%, dan Padang Pariaman 15,7% (BAPPEDA, 2006).

GAKY terjadi karena tubuh seseorang kekurangan unsur yodium secara terus menerus dalam jangka waktu yang cukup lama (Tim Penanggulangan GAKY Pusat, 2004). Untuk menanggulangi GAKY, penambahan yodium pada semua garam konsumsi telah disepakati sebagai cara yang aman, efektif dan

berkesinambungan untuk mencapai konsumsi yodium yang optimal bagi semua rumah tangga dan masyarakat (Tim Penanggulangan GAKY Pusat, 2005).

Meskipun belum optimal, upaya penanggulangan GAKY di Indonesia telah memberikan hasilnya secara nyata terhadap penurunan prevalensi Gondok Total (Total Goiter Rate) dari 27,2% pada tahun 1988 menjadi 9,8% pada tahun 1998, tetapi pada tahun 2003 prevalensi TGR meningkat menjadi 11,1% (Tim Penanggulangan GAKY Pusat, 2004).

Survey pemetaan GAKY Kota Padang yang dilaksanakan oleh BAPPEDA dan Dinas Kesehatan Kota Padang Bekerjasama dengan Fakultas Kedokteran Unand mendapatkan dari 33 SD di 11 kecamatan di Kota Padang ternyata 26,3% diantaranya telah mengalami pembesaran kelenjar gondok. Menurut hasil survey tersebut salah satu dari tiga daerah endemik berat GAKY adalah Kecamatan Kuranji dengan TGR 32,1% (BAPPEDA Kota Padang, 2006).

Berdasarkan survey Badan Pusat Statistik (BPS) 2002, sekitar 31,96% rumah tangga di Indonesia masih mengkonsumsi garam tak beryodium atau garam dengan kadar yodium rendah, yaitu kurang dari 30 ppm (Tempo Interaktif, 2003). Bila dilihat hasil survey konsumsi garam beryodium yang dilaksanakan BPS selama 1996-2003, kenaikan persentase rumah tangga yang mengkonsumsi garam beryodium dengan kadar cukup (≥ 30 ppm), yaitu 58,1% pada tahun 1996 sampai 73,24% pada tahun 2003 (Tim Penanggulangan GAKY Pusat, 2004).

Di Sumatera Barat, ternyata masih banyak garam konsumsi rumah tangga yang tidak mengandung yodium, yaitu sekitar $>20\%$ di beberapa kecamatan seperti Nanggalo, Padang Utara, LUKI dan Koto Tangah, garam yang tidak mengandung yodium sekitar 13-16% (BAPPEDA, 2006).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui apakah terdapat hubungan kadar yodium dalam garam dengan pembesaran kelenjar tiroid pada murid Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Kota Padang.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana hubungan kadar yodium dalam garam dengan pembesaran kelenjar tiroid pada murid Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan kadar yodium dalam garam yang dikonsumsi oleh murid Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang dengan pembesaran kelenjar tiroid.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui angka kejadian pembesaran kelenjar tiroid pada murid Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang.
2. Mengetahui kadar yodium dalam garam yang dikonsumsi murid Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang.
3. Mengetahui hubungan antara kadar yodium dengan pembesaran kelenjar tiroid.

1.4. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, maka diharapkan akan didapat manfaat sebagai berikut :

1. Bagi institusi

Sebagai masukan bagi Dinas Kesehatan, baik dalam menggali permasalahan yang ada di masyarakat, perencanaan penanggulangan GAKY di Propinsi Sumatera Barat, juga untuk kepentingan evaluasi program penanggulangan GAKY yang telah dilaksanakan selama ini.

2. Bagi masyarakat

Memberikan pengetahuan mengenai Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) kepada masyarakat, khususnya masyarakat Kecamatan Kuranji.

3. Bagi penulis

Memberi pengetahuan kepada penulis mengenai garam beryodium dan pembesaran kelenjar tiroid.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. YODIUM

2.1.1. Definisi

Yodium ditemukan pada tahun 1811 oleh Courtois. Yodium merupakan elemen mineral mikro kedua setelah Besi yang dianggap penting bagi kesehatan manusia, walaupun jumlah yang dibutuhkan tidak sebanyak zat-zat gizi lainnya (Picauly I, 2002). Yodium adalah mikronutrien esensial yang dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk bahan pembuatan hormon tiroid (Harsono R, 1994). Sekitar 70-80% di antaranya berada dalam kelenjar tiroid. Di dalam kelenjar ini yodium digunakan untuk mensintesis hormon-hormon triiodotironin (T₃) dan tiroksin atau tetraiodotironin (T₄), bila diperlukan. Kebutuhan yodium sehari sekitar 1-2 µg per kg berat badan. Widyakarya Pangan dan Gizi (1998) menganjurkan Angka Kecukupan Yodium sebagai berikut (Almatsier S, 2003) :

- Bayi : 50 – 70 µg.
- Balita dan anak sekolah : 70 – 120 µg.
- Remaja dan dewasa : 150 µg.
- Ibu hamil : > 25 µg.
- Ibu menyusui : > 50 µg.

2.1.2. Sumber Yodium

Laut merupakan sumber utama yodium. Oleh karena itu, makanan laut berupa ikan, udang, dan kerang serta ganggang laut merupakan sumber yodium yang baik. Di daerah pantai, air dan tanah mengandung yodium sehingga tanaman yang tumbuh di daerah pantai mengandung cukup banyak yodium. Semakin jauh tanah itu dari pantai semakin sedikit pula kandungan yodiumnya, sehingga tanaman yang tumbuh di daerah tersebut sedikit sekali atau tidak mengandung yodium (Almatsier S, 2003).

2.1.3. Metabolisme dalam Tubuh Manusia

Metabolisme Yodida, melibatkan beberapa tahapan yang terpisah (Granner DK, 2003):

- Konsentrasi Yodida (I^-): Kelenjar tiroid bersama dengan beberapa jaringan epitel lainnya, termasuk kelenjar mammae, korion, kelenjar saliva dan lambung, mampu memekatkan I^- dengan melawan gradien elektrokimia yang kuat. Proses ini bergantung pada energi dan berkaitan dengan pompa Na^+/K^+ yang bergantung ATP-ase. Aktivitas transporter I^- tiroid dapat dipisahkan dari tahap biosintesis hormon berikutnya melalui penghambatan organifikasi I^- dengan obat-obat golongan tiourea. Rasio yodida dalam tiroid terhadap yodida dalam serum merupakan pencerminan aktivitas transporter. Aktivitas ini terutama dikendalikan oleh TSH. Yodida dengan jumlah yang sangat kecil juga memasuki kelenjar tiroid melalui difusi.

- Oksidasi I: Kelenjar tiroid merupakan satu-satunya jaringan yang dapat mengoksidasi I hingga mencapai status valensi yang lebih tinggi. Proses oksidasi ini merupakan suatu tahapan yang wajib ada dalam organifikasi I dan biosintesis hormon tiroid. Tahapan ini melibatkan enzim peroksidase yang mengandung heme dan terjadi pada permukaan lumen sel folikular.
- Iodinasi Tirosin: Yodida yang teroksidasi akan bereaksi dengan residu tirosil dalam tiroglobulin di dalam suatu reaksi yang mungkin pula melibatkan enzim tiroperoksidase. Posisi 3 pada cincin aromatik merupakan bagian yang pertama kali mengalami iodinasi dan kemudian baru posisi 5-nya sehingga membentuk masing-masing MIT dan DIT. Reaksi ini, yang kadang-kadang disebut organifikasi, terjadi dalam waktu beberapa detik saja di dalam tiroglobulin luminal. Begitu iodinasi terjadi, yodium tidak segera meninggalkan kelenjar tiroid. Tirosin bebas dapat mengalami iodinasi, tetapi tidak disatukan ke dalam protein mengingat tidak adanya tRNA yang mengenali tirosin teriodinasi itu.
- Perangkaian Iodotirosil: Perangkaian dua molekul DIT untuk membentuk T₄ atau perangkaian MIT dengan DIT untuk membentuk T₃ akan terjadi di dalam molekul tiroglobulin, sekalipun hal ini tidak berarti bahwa kemungkinan penambahan MIT atau DIT bebas pada DIT yang terikat sudah bisa disingkarkan. Enzim tersendiri untuk perangkaian tersebut masih belum ditemukan, dan karena reaksi perangkaian ini merupakan proses oksidasi, kita memperkirakan bahwa enzim tiroperoksidase yang sama akan mengatalisis reaksi ini dengan merangsang pembentukan radikal bebas iodotirosin. Hipotesis ini didukung oleh hasil observasi yang

menunjukkan bahwa obat yang sama yang menghambat oksidasi I⁻ juga menghambat reaksi perangkaian. Hormon tiroid yang terbentuk tetap merupakan bagian integral tiroglobulin sampai molekul tiroglobulin ini terurai seperti dikemukakan di atas. Hidrolisis tiroglobulin dirangsang oleh TSH tetapi dihambat oleh I⁻, efek yang belakangan ini kadang-kadang dimanfaatkan dengan penggunaan kalium yodida untuk mengobati hipertiroidisme.

2.1.4. Fungsi Yodium

Fungsi yodium adalah sebagai komponen esensial tiroksin dan kelenjar tiroid. Setiap molekul dari tiroksin mengandung empat atom yodium. Tiroksin merupakan hormon utama yang dikeluarkan oleh kelenjar tiroid (Winarno, 1997). Fungsi utama hormon ini ialah untuk mengatur pertumbuhan dan perkembangan. Hormon tiroid mengontrol kecepatan tiap sel menggunakan oksigen. Dengan demikian, hormon tiroid mengontrol kecepatan pelepasan energi dari zat gizi yang menghasilkan energi. Tiroksin dapat merangsang metabolisme sampai 30% (Almatsier S, 2003).

Yodium alam mempunyai sifat mudah menguap bila terkena panas. Bila terkena sinar matahari yodium akan teroksidasi menjadi yodium bebas yang mudah menguap di udara (Harsono R, 1994).

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

2.1.5. Kekurangan Yodium

Kekurangan yodium dapat menyebabkan penyakit gondok. Pada umumnya wanita dan anak perempuan mempunyai kecenderungan lebih mudah terkena penyakit gondok daripada pria dan anak laki-laki. Masa paling peka terhadap kekurangan yodium terjadi pada waktu usia meningkat dewasa (puber) (Winarno, 1997).

Bila tubuh kekurangan yodium, kadar tiroksin dalam darah menjadi rendah. Kadar tiroksin yang rendah akan merangsang kelenjar pituitary untuk memproduksi lebih banyak hormon yang disebut TSH atau Thyroid Stimulating Hormon. Hormon TSH menyebabkan kelenjar tiroid membesar karena jumlah dan ukuran sel-sel epitel membesar (Winarno, 1997).

Pembesaran kelenjar tiroid dengan produksi hormon yang rendah disebut gondok sederhana atau nontoxic goiter. Bila keadaan tersebut banyak dijumpai pada daerah tertentu, gondok sederhana itu disebut gondok endemik (Winarno, 1997).

Suatu daerah disebut daerah kurang yodium, bila tanah dan airnya sangat kekurangan yodium karena sering terjadi erosi, hujan lebat atau banjir. Akibatnya, masyarakat yang tinggal di daerah tersebut bila hanya tergantung pada sumber air dan hasil bahan makanan setempat akan kekurangan yodium (Tim Penanggulangan GAKY Pusat, 2004).

2.1.6. Kelainan Akibat Kekurangan Yodium

Dengan melihat tabel dibawah ini, maka jelaslah bahwa dampak negatif GAKY jauh lebih luas dari hanya gondok, kretin endemik. Yang sangat mengkhawatirkan ialah akibat negatifnya pada perkembangan susunan saraf pusat, sehingga terganggu juga perkembangan sosial masyarakat umumnya (Djokomoeljanto, 1985).

Akibat lebih nyata pada spektrum akibat GAKY terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.1. Spektrum Akibat GAKY

Tahapan Pertumbuhan	Akibat
Fetus	<ul style="list-style-type: none">▪ Abortus▪ Lahir mati▪ Kelainan kongenital▪ Kelainan kematian perinatal▪ Kenaikan kematian anak▪ Kretin neurologik :<ul style="list-style-type: none">- defisiensi mental- bisu tuli- diplegia spastik- mata juling▪ Kerdil▪ Defisiensi mental

Tahapan Pertumbuhan	Akibat
Fetus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Defek psikomotor ▪ Hipotiroidi fetal
Neonatus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hipotiroidi neonatal ▪ Gondok neonatal
Anak dan Remaja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juvenile hypothyroidism ▪ Gondok ▪ Gangguan fungsi mental ▪ Gangguan perkembangan ▪ Kretinisme myxedematosa dan neurologik
Dewasa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gondok dengan segala komplikasinya ▪ Hipotiroidi ▪ Gangguan fungsi mental

Sumber : Djokomoeljanto R, 1985

2.2. GAKY

Karena efek dari kekurangan yodium tidak hanya gondok, maka dewasa ini digunakan istilah GAKY (Gangguan Akibat Kekurangan Yodium) atau IDD (*Iodine Deficiency Disorders*) untuk mencakup semua efek dan kekurangan yodium yang dapat dicegah dengan memperbaiki status yodium (Kartono D, 1993). GAKY adalah sekumpulan gejala yang timbul karena tubuh seseorang

kekurangan unsur yodium secara terus menerus dalam jangka waktu yang cukup lama (Tim Penanggulangan GAKY Pusat, 2004).

GAKY merupakan salah satu masalah gizi masyarakat di Indonesia. Diperkirakan pada tahun 1994, 42 juta orang menderita GAKY dalam berbagai bentuk manifestasi kliniknya. Kira-kira 10 juta diantaranya dalam bentuk kretin, bentuk paling parah dan menetap (irreversible) dari GAKY (Satoto, 2002).

GAKY dapat terjadi pada semua umur di daerah endemik, mulai dari fetus sampai dengan anak remaja. Namun kelainan yang terbanyak dijumpai pada anak sekolah, wanita hamil, laktasi dan bayi baru lahir (Darmono S.S, 1987).

2.2.1. Etiologi GAKY

Garis besar penyebab GAKY di daerah endemik adalah (Oenzil F, 2000):

1. Rendahnya intake yodium dalam makanan dan minuman sehari-hari.
2. Meningkatnya kebutuhan hormon tiroid terutama pada masa kanak-kanak, pubertas, kehamilan dan menyusui.
3. Terdapatnya zat goitrogen dalam makanan dan minuman seperti singkong (ubi kayu), kol dan mikroorganisme *Eschericia coli*.

Goitrogenik adalah zat yang dapat menghambat pengambilan zat yodium oleh kelenjar gondok, sehingga konsentrasi yodium dalam kelenjar semakin rendah (Picauly, 2002). Williams (1974) dari hasil risetnya mengatakan bahwa zat goitrogenik menghambat absorpsi dan metabolisme mineral yodium yang telah masuk kedalam tubuh.



4. Terdapatnya defisiensi zat gizi lain seperti Kurang Kalori Protein (KKP) dan defisiensi selenium (Se).

Berbagai perubahan status gizi dapat memberikan pengaruh terhadap metabolisme hormon tiroid terutama metabolisme hormon di perifer. Pada keadaan-keadaan terjadinya pembatasan protein dan energi akan terjadi perubahan-perubahan metabolisme yodium dan hormon tiroid (Kresnawan, 1994).

5. Kelainan genetik (bawaan).

Kelainan genetik dapat menyebabkan gangguan pembentukan enzim yang berperan dalam proses sintesis hormon tiroid mulai dari transpor yodium sampai dengan proses *coupling* dari yodotirosin. Kelainan genetik ini diturunkan secara *autosomal resesif*. Telah dilaporkan terjadinya gondok akibat gangguan pembentukan tiroglobulin yang kemungkinan disebabkan mutasi gen yang mengatur pembentukan tiroglobulin (Paschke R, 2000).

Akan tetapi penyebab utama GAKY di daerah endemik tetap diyakini adanya kekurangan intake yodium sehari-hari dalam jangka waktu lama sehingga tubuh berupaya melakukan berbagai kompensasi dengan meningkatkan aktifitas tiroid melalui peningkatan TSH (Thyroid Stimulating Hormone). Sedangkan peranan faktor goitrogenik adalah memperberat keadaan. Djokomulyanto (1992) menyarankan penanggulangan GAKY di daerah endemik harus terlebih dahulu mengoreksi kekurangan intake yodium, sesudah itu baru dipikirkan untuk mengoreksi faktor lain (Oenzil F, 2000).

2.2.2. Epidemiologi GAKY

Survey epidemiologis untuk masalah GAKY biasanya dipergunakan berbagai indikator, antara lain :

1. Indikasi klinis dengan mengukur besarnya kelenjar tiroid melalui palpasi ultrasonograf (USG) dan prevalensi kretin ditengah masyarakat (Oenzil F, 2000). Besarnya kelenjar tiroid menurut modifikasi klasifikasi Perez (Djokomoeljanto, 2006) :

Tabel 2.2. Besar Kelenjar Tiroid menurut Klasifikasi Perez

Grade	Uraian
0 (Normal)	Tidak terlihat maupun teraba gondok
1	Gondok teraba tetapi tidak terlihat apabila leher dalam posisi normal (tiroid tidak terlihat membesar)
2	Pembesaran di leher yang jelas terlihat pada leher dalam posisi normal dan pada palpasi memang membesar (kelenjar tiroid dianggap membesar apabila besar tiap lobus lateral lebih dari volume falangs ibu jari pasien yang diperiksa)

Sumber : Djokomoeljanto R, 2006

Untuk mengetahui besarnya tiroid, dianjurkan diperiksa dengan ultrasonografi, sebab cara ini mudah, peka reliabel, objektif dibanding

palpasi. Prevalensi GAKY diukur berdasarkan perhitungan tingkat pembesaran kelenjar gondok, yaitu (BAPPEDA Kota Padang, 2006) :

- Total Goiter Rate (TGR) adalah semua kasus dengan pembesaran kelenjar gondok (grade I-II) dibagi dengan seluruh anak yang diperiksa.
- Visible Goiter Rate (VGR) adalah semua kasus dengan grade II dibagi semua anak yang diperiksa.

Disamping untuk menilai berat ringannya defisiensi yodium, survey epidemiologis digunakan untuk mengikuti dampak pengobatan dan profilaksis. Di tahun 1974 kriteria WHO untuk satu daerah sebagai endemik yaitu ditemukannya 5% atau lebih pada penduduk usia remaja atau lebih muda (Djokomoeljanto, 2006).

2. Indikator biokimia dengan mengukur ekskresi yodium melalui urin, TSH darah, tiroglobulin serum (Oenzil F, 2000).

Berat ringannya endemik disamping dapat dinilai dengan prevalensi dapat juga dengan memeriksa ekskresi yodium urin (EYU). Dalam keadaan seimbang yodium yang masuk tubuh dianggap sama dengan yang diekskresikan lewat urin. Jadi pemeriksaan urin dianggap menggambarkan masukan yodium (Djokomoeljanto, 2006).

2.2.3. Pencegahan GAKY

Pencegahan GAKY secara nasional telah dimulai sejak tahun 1974 dalam bentuk program jangka pendek dan jangka panjang. Larutan minyak beryodium (Lipiodol) yang dilaksanakan sampai tahun 1992 yang kemudian dilanjutkan dengan pemberian kapsul yodium sampai sekarang. Program jangka

panjang dilaksanakan dengan penambahan yodium ke dalam bahan makanan yaitu dengan fortifikasi yodium atau yodisasi garam konsumsi sampai dengan sekarang (Sri Rusminah, 2003; Retno, 2003).

UNICEF (1994) menegaskan bahwa menyodisasi garam yang dikonsumsi dapat menanggulangi kekurangan yodium, relatif sederhana dan murah dengan biaya 5 sen dollar per orang per tahun. Bank dunia menyarankan intervensi kekurangan mikronutrien melalui fortifikasi (Hill, 1998).

Secara garis besar pencegahan GAKY dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu fortifikasi dan suplementasi.

1. Fortifikasi

Fortifikasi adalah melakukan penambahan sejumlah kecil mikronutrien (yodium) ke dalam bahan makanan atau cairan yang umum dikonsumsi oleh masyarakat (Hill, 1998). Bahan makanan yang akan digunakan harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. Dikonsumsi secara rutin oleh masyarakat dalam jumlah yang tidak terlalu bervariasi dalam menu sehari-hari.
- b. Stabil jika dicampur dengan yodium.

Senyawa yodium yang biasa digunakan untuk yodisasi garam adalah kalium yodat (KIO_3). Sesuai dengan Keppres No. 69 tahun 1994, semua garam yang beredar harus mengandung yodium. Garam beryodium yang memenuhi syarat kesehatan adalah garam yang telah ditambah dengan KIO_3 sebanyak 30-80 ppm. Yodisasi garam merupakan salah satu cara terbaik untuk meningkatkan asupan yodium dalam mengakhiri masalah GAKY.

2. Suplementasi

Suplementasi adalah memberikan preparat yodium dalam minyak. Bisa melalui suntikan (Lipiodol) atau melalui mulut (kapsul yodiol), dalam bentuk sedemikian rupa sehingga kadar yodium dapat dilepaskan secara perlahan-lahan (Djokomoeljanto, 2002).

2.3. PENYAKIT GONDOK

2.3.1. Kelenjar Tiroid

Kelenjar tiroid terletak di bagian bawah leher, terdiri atas dua lobus yang dihubungkan oleh istmus yang menutupi cincin trakea 2 dan 3. Kapsul fibrosa menggantungkan kelenjar ini pada fascia pratrakea sehingga pada setiap gerakan menelan selalu diikuti dengan gerakan terangkatnya kelenjar ke arah krania, yang merupakan ciri khas kelenjar tiroid. Sifat inilah yang digunakan di klinik untuk menentukan apakah suatu benjolan di leher berhubungan dengan kelenjar tiroid atau tidak. Setiap lobus tiroid yang berbentuk lonjong berukuran panjang 2,5–4 cm, lebar 1,5–2 cm dan tebal 1–1,5 cm. Berat kelenjar tiroid dipengaruhi oleh berat badan dan masukan yodium. Pada orang dewasa beratnya berkisar antara 10–20 gram (Djokomoeljanto R, 2006).

2.3.2. Gondok

Setiap pembesaran tiroid disebut sebagai penyakit gondok (goiter). Gondok yang sederhana menunjukkan suatu upaya untuk mengimbangi penurunan produksi hormon tiroid, jadi pada semua situasi ini kenaikan TSH menjadi penyebab yang umum. Penyebabnya mencakup defisiensi yodida,

kelebihan yodida bila mekanisme autoregulasinya gagal bekerja, dan sejumlah cacat metabolik langka yang diturunkan. Sebab-sebab gondok sederhana ini bisa menyebabkan hipotiroidisme kalau keadaannya parah (Granner DK, 2003).

2.3.3. Hipotiroidisme

Keadaan ini biasanya terjadi karena kegagalan tiroid, tetapi dapat pula disebabkan oleh penyakit pada hipofisis atau hipotalamus. Pada hipotiroidisme, laju metabolik basal (BMR) akan menurun sebagaimana halnya proses lain yang bergantung pada hormon tiroid. Gambaran klinis yang menonjol adalah denyut jantung yang lambat, hipertensi diastolik, perilaku yang lamban, mudah mengantuk, konstipasi, sensitivitas terhadap suhu dingin, kulit serta rambut yang kering, dan rona muka yang pucat kekuningan. Hipotiroidisme yang terjadi belakangan di usia kanak-kanak akan mengakibatkan perawakan pendek tetapi tanpa retardasi mental (Granner DK, 2003).

2.3.4. Hipertiroidisme

Ada banyak sebab yang menimbulkan keadaan ini, tetapi sebagian besar kasus hipertiroidisme di AS disebabkan oleh penyakit Graves akibat produksi IgG perangsang tiroid (TSI) yang mengaktifkan reseptor TSH. Keadaan ini menyebabkan pembesaran difus kelenjar tiroid dan produksi T₃ serta T₄ yang berlebihan serta tidak terkontrol, karena produksi TSI tidak berada dibawah kendali umpan balik. Hasil pemeriksaan mencakup frekuensi denyut jantung yang cepat, tekanan nadi yang melebar, gelisah, insomnia, penurunan berat badan meskipun selera makan meningkat, kelemahan, produksi keringat yang

berlebihan, sensitivitas terhadap panas, dan kulit yang basah dan merah (Granner DK, 2003).

2.4. GARAM BERYODIUM

Garam beryodium merupakan istilah yang biasa digunakan untuk garam yang telah difortifikasi atau ditambah dengan yodium. Di Indonesia, yodium ditambahkan dalam garam sebagai zat aditif atau suplemen dalam bentuk kalium yodat (KIO_3) (Palupi L, 2006).

Selama ini kita hanya mengenal fortifikasi garam dengan yodium, atau lebih dikenal dengan yodisasi garam. Teknologi ini ditemukan pada 1921 di Swiss ketika waktu itu sekitar 70% anak-anak menderita GAKY (Soeid I, 2005). Selain garam beryodium, cara lain untuk menanggulangi masalah GAKY yaitu suntikan minyak beryodium (lipiodol), kapsul beryodium dan air beryodium (Kartono D, 1993).

Garam merupakan bahan makanan yang dikonsumsi oleh semua kelompok umur dan penduduk tanpa memandang status sosial dan ekonomi, yang konsumsinya cenderung konstan dari hari ke hari. Di daerah gondok endemik, garam adalah satu dari beberapa komoditi yang diperoleh dari luar daerah. Oleh karena itu, fortifikasi garam dengan yodium untuk pencegahan gondok merupakan salah satu cara terbaik untuk meningkatkan konsumsi yodium (Kartono D, 1993).

2.4.1. Bahan Dasar

Kalium Yodida (KI) dan Kalium Yodat (KIO_3) adalah 2 senyawa yodium yang biasa digunakan untuk yodisasi garam. Penggunaan KI dianjurkan apabila fortifikasi menggunakan garam dengan kualitas baik atau murni. Apabila garam kualitas rendah digunakan dalam fortifikasi, maka KIO_3 dianjurkan untuk digunakan. Senyawa-senyawa ini digunakan untuk yodisasi garam, karena Kalium Yodat stabil dan tahan terhadap kelembaban yang cukup tinggi. Sedangkan KIO_3 , daya larutnya yang rendah pada air, menyebabkan senyawa ini tidak hilang dari ikatan garam beryodium (Kartono D, 1993).

2.4.2. Program Garam Beryodium

Program Penanggulangan kekurangan Yodium dalam masyarakat dititik beratkan agar mencapai seluruh dan semua keluarga di daerah gondok endemik untuk mengkonsumsi garam beryodium. Sejak dicabutnya salt monopoli oleh pemerintah tahun 1957, maka sejak itu pula munculnya garam-garam rakyat dengan akibat sulitnya penguasaan produksi dan distribusi garam dalam masyarakat (Darmono S.S, 1987).

Program garam beryodium nasional dimulai pada tahun 1976 setelah suatu peraturan dikeluarkan pada tahun 1975 yang menyatakan bahwa semua garam konsumsi harus beryodium. Pada tahun 1979, suatu peraturan dikeluarkan yang melarang distribusi garam non-yodium di daerah gondok endemik. Pada tahun 1980, surat keputusan bersama 3 Menteri (Perindustrian, Kesehatan dan Perdagangan) dikeluarkan untuk memperkuat pelaksanaan program garam beryodium yang menyatakan yodisasi garam konsumsi untuk seluruh penduduk.

Surat keputusan ini diperkuat pada tahun 1985 dengan Surat Keputusan Bersama 4 Menteri (Perindustrian, Kesehatan, Perdagangan dan Dalam Negeri) (Kartono D, 1993). Yang mempertegas untuk memberlakukan program yodisasi garam secara nasional. Kemudian dipertegas dengan Keputusan Presiden Nomor 69 tahun 1994 tentang Pengadaan Garam beryodium, yang antara lain menyatakan (Tim Penanggulangan GAKY Pusat, 2004) :

Garam yang dapat diperdagangkan untuk keperluan konsumsi manusia atau ternak, pengasinan ikan atau bahan penolong industri pangan adalah garam beryodium yang telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).

Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi agar program garam beryodium sukses adalah (Kartono D, 1993) :

- Harus dikonsumsi secara teratur oleh penduduk sasaran.

Perlu diperhatikan bahwa konsumsi garam bervariasi dari daerah ke daerah. Penduduk yang tinggal di daerah tropik cenderung mengkonsumsi garam lebih banyak dibanding penduduk yang tinggal di daerah beriklim sejuk.

- Harus diproduksi oleh pabrik yang jumlahnya terbatas.

Dengan demikian, maka kualitas produksi dapat dikontrol dan dimonitori dengan mudah.

- Harus stabil selama dalam penyimpanan.

Kualitas garam yang dipakai sebagai bahan baku dan cara pengepakan dapat mempengaruhi stabilitas garam beryodium.

- Harga garam beryodium harus dapat dijangkau oleh semua lapisan masyarakat.

Umumnya, transportasi dan pengepakan merupakan biaya tambahan yang terbesar dalam menentukan harga garam beryodium.

Banyak masalah yang dijumpai dalam pelaksanaan program garam beryodium. Masalah-masalah tersebut meliputi (Kartono D, 1993) :

1. Kekuatan hukum/peraturan.

Rendahnya kekuatan hukum menyebabkan program tidak berjalan dengan baik.

2. Ketersediaan garam beryodium.

Program garam beryodium yang didasarkan pada suatu peraturan tidak selalu berarti bahwa garam beryodium dapat tersedia di semua daerah gondok endemik.

3. Konsumsi garam beryodium.

Rendahnya penggunaan garam beryodium biasanya disebabkan kurangnya pengetahuan tentang manfaatnya untuk pencegahan gondok disamping karena harga.

4. Kadar yodium dalam garam yodium.

Rendahnya kadar yodium dalam garam beryodium biasanya disebabkan kualitas yang rendah, pengepakan yang tidak memadai dan proses yodisasi di tingkat pabrik.

2.4.3. Konsumsi Garam Beryodium

Konsumsi garam beryodium dalam keluarga dipengaruhi oleh karakteristik keluarga dan pengetahuan terhadap penyakit gondok, serta pengetahuan terhadap manfaat garam beryodium dalam keluarga. Dipengaruhi juga adanya garam non yodium yang sehari-hari tak terbatas hanya untuk konsumsi saja (Darmono S.S, 1987).

Terdapat 3 bentuk garam yang biasa dikonsumsi oleh rumah tangga, yaitu garam halus, garam cukai/krosok, dan garam bata (briket). Secara nasional, terdapat 38,32% rumah tangga yang mengkonsumsi garam halus, 31,66% rumah tangga mengkonsumsi garam cukai/krosok dan 25,23% rumah tangga yang mengkonsumsi garam dalam batu bata (briket). Bila ditingkat nasional konsumsi ke 3 bentuk garam yang ada relatif hampir sama, tetapi angka persentase tersebut antara propinsi sangat bervariasi. Garam cukai/krosok sangat banyak dikonsumsi di Sumatera (kecuali Propinsi DI Aceh, Sumatera Utara, dan Sumatera Selatan), Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Tenggara. Garam bata atau briket lebih banyak dikonsumsi di Propinsi Jawa Tengah, DI Yogyakarta, dan Sulawesi Tengah, sedangkan propinsi lainnya lebih banyak mengkonsumsi garam dalam bentuk halus (Administrator, 2007).

Menurut Seminar Nasional GAKY pada tahun 2001, didapat pernyataan bahwa sebagian besar yodium dalam garam rusak pada saat proses pemasakan. Bahkan bila digunakan membuat sambal atau masakan dengan cabai yang dihaluskan dan penambahan cuka, yodium akan hilang. Sehingga masyarakat dianjurkan untuk menambahkan garam beryodium setelah masakan masak. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Puslitbang Gizi, melalui pelabelan pada yodium dengan metode radio isotop untuk melacak yodium dari garam dalam masakan, ternyata yodium terdeteksi berada dalam makanan yang diteliti. Sehingga walaupun memasak dengan cara memasukkan garam selama proses pemasakan, tidak menyebabkan yodium dalam garam rusak (Sumarno I, 2004).

Dilihat dari hasil survey konsumsi garam beryodium yang dilaksanakan Badan Pusat Statistik (BPS), sejak tahun 1996-2003 menunjukkan bahwa

kenaikan persentase rumah tangga yang mengkonsumsi garam beryodium dengan kadar yodium cukup (≥ 30 ppm) belum berarti, yaitu dari 58,1% pada tahun 1996 sampai 73,24% pada tahun 2003. Kondisi ini muncul akibat serangkaian sebab yang saling berkaitan. Beberapa diantaranya adalah (Tim Penanggulangan GAKY Pusat, 2004) :

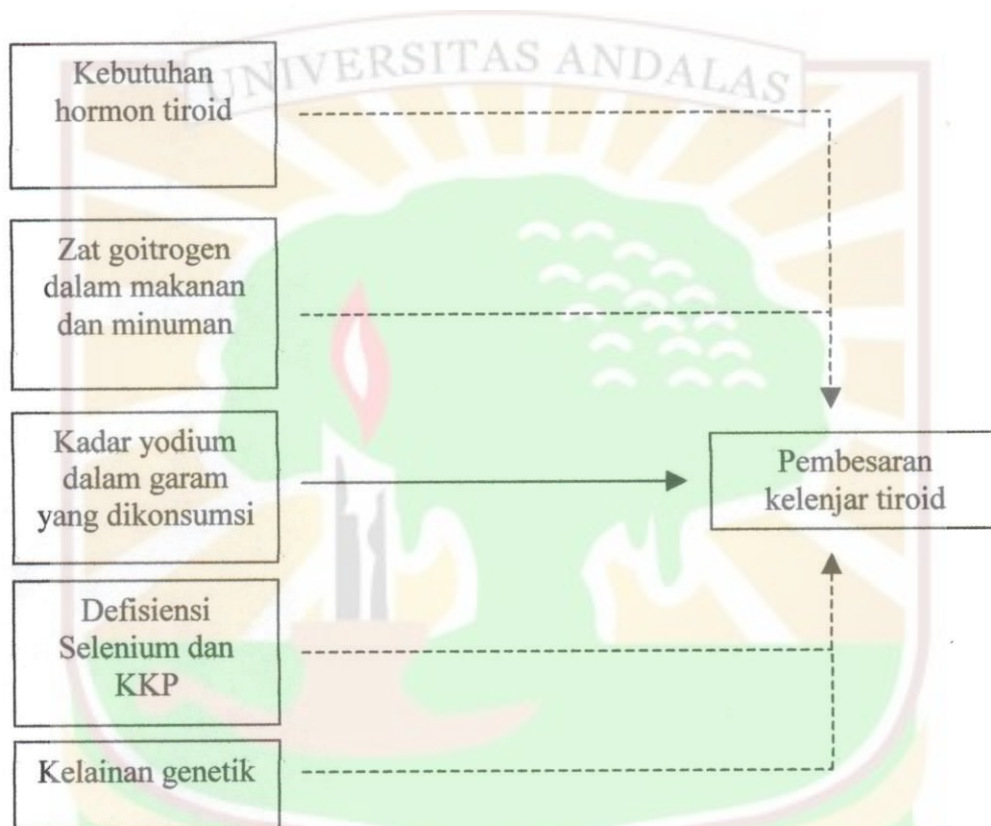
- a. Adanya sejumlah produsen yang memproduksi garam konsumsi tidak beryodium atau garam beryodium dengan kadar yodium kurang dari 30 ppm.
- b. Adanya sejumlah distributor yang mendistribusikan garam konsumsi tidak beryodium atau garam beryodium dengan kadar yodium kurang dari 30 ppm.
- c. Mayoritas konsumen yang kurang kritis dan kurang peduli terhadap produk garam konsumsi.

Lembaga regulator yang mengatur persoalan garam konsumsi saat ini cenderung belum berfungsi. Salah satu sebabnya adalah karena sampai saat ini perangkat hukum yang operasional belum tersedia. Untuk mengatasi rintangan ini, diperlukan suatu upaya Penegakan Norma Sosial (*Social Enforcement*) yang memiliki kekuatan untuk menekan dan mendukung fungsi regulator. Namun di sisi lain, bisa memobilisasi masyarakat agar melakukan fungsi konsumen yang kritis yakni, hanya mau mengkonsumsi garam beryodium (Tim Penanggulangan GAKY Pusat, 2004).

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konseptual



3.2 Hipotesis Penelitian

Ho : Tidak terdapat hubungan antara kadar yodium dalam garam dengan pembesaran kelenjar tiroid pada murid Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang.

Ha : Terdapat hubungan antara kadar yodium dalam garam dengan pembesaran kelenjar tiroid pada murid Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan suatu penelitian analitik dengan menggunakan desain *cross sectional study* dimana observasi dan pengukuran variabel dilakukan satu kali dalam waktu yang bersamaan.

4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Madrasah Ibtidaiyah Negeri Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang. Pemeriksaan kadar yodium dalam garam dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Unand. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-September 2008.

4.3. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh murid Madrasah Ibtidaiyah Negeri Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang yang berjumlah 220 anak. Dimana semua populasi diikuti sebagai subyek penelitian.

Sampel dihitung berdasarkan rumus sampel tunggal untuk uji hipotesis proporsi atau populasi (Sastroasmoro, 2002):

$$n = \frac{(Z\alpha\sqrt{PoQo} + Z\beta\sqrt{PaQa})^2}{(Pa - Po)^2}$$

$Z\alpha$ = deviat baku alpha, yaitu 1,64.

$Z\beta$ = deviat baku beta, yaitu 0,84

P_o = proporsi GAKY pada anak usia sekolah di Kecamatan Kuranji
 $32,1\% = 0,321.$

$Q_o = 1 - P_o = 0,679$

$P_a = \text{proporsi pada kelompok uji} = P_o + 0,2 = 0,521$

$Q_a = 1 - P_a = 0,479$

$P_o - P_a$ = selisih proporsi minimal yang dianggap bermakna, yaitu 0,2

n = jumlah sampel.

$$n = \frac{(1,64\sqrt{0,321 \times 0,679} + 0,84\sqrt{0,521 \times 0,479})^2}{(0,521 - 0,321)^2}$$

= 35 anak.

Dengan drop out 10%, maka sampel yang diperlukan adalah 38 anak.

Sampel dipilih secara *simple random sampling* yaitu pengambilan sampel dengan bantuan tabel random.

4.3.1. Kriteria inklusi

- Murid kelas II sampai VI.
- Bertempat tinggal di Kecamatan Kuranji Padang.
- Bersedia ikut dalam penelitian.

4.3.2. Kriteria eksklusi

- Tidak berada di tempat sewaktu melakukan penelitian.
- Tidak kooperatif.

4.4. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

4.4.1. Variabel Penelitian

- Variabel independen : Kadar yodium dalam garam yang dikonsumsi
- Variabel dependen : Pembesaran kelenjar tiroid

4.4.2. Definisi Operasional

- a. Kadar yodium dalam garam yang diperiksa berasal dari garam terakhir yang dikonsumsi dan diperiksa dengan Iodometri Test untuk mengetahui kadar yodium dalam garam yang dikonsumsi.

Alat ukur : Iodometer

Cara Ukur : Iodometri Test yang bersifat kuantitatif

Hasil : a. cukup jika kadar yodium ≥ 30 ppm
b. kurang jika kadar yodium < 30 ppm

Skala : Ordinal

- b. Pembesaran kelenjar tiroid adalah pembesaran kelenjar tiroid yang didapat dengan melakukan inspeksi dan palpasi pada anak.

Alat ukur : Jari tangan

Cara ukur : Palpasi (perabaan kelenjar tiroid)

Hasil ukur : a. Tidak ada pembesaran (Grade 0)
b. Ada pembesaran (Grade ≥ 1)

Skala : Nominal

Grade	Uraian
0 (Normal)	Tidak terlihat maupun teraba gondok
1	Gondok teraba tetapi tidak terlihat apabila leher dalam posisi normal (tiroid tidak terlihat membesar)
2	Pembesaran di leher yang jelas terlihat pada leher dalam posisi normal dan pada palpasi memang membesar (kelenjar tiroid dianggap membesar apabila besar tiap lobus lateral lebih dari volume falangs ibu jari pasien yang diperiksa)

Sumber : Djokomoeljanto R, 2006

4.5. Pelaksanaan Penelitian dan Pengumpulan Data

4.5.1. Pelaksanaan Penelitian

1. Menerangkan manfaat dan tujuan penelitian kepada guru dan murid, kemudian meminta persetujuan (*inform concent*) kepada kepala sekolah dan orang tua murid.
2. Pemeriksaan kelenjar tiroid dilakukan oleh Dr. Zulkarnain Agus MPH, ahli GAKY dari Unand, dengan cara inspeksi dan palpasi leher, kemudian ditentukan derajat gondoknya (cara pemeriksaan pada lampiran 1).
3. Mengumpulkan garam yang dibawa oleh murid-murid untuk diteliti.

4. Pemeriksaan kadar yodium dalam garam dengan cara Test Iodometri di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Unand, garam yang diperiksa yaitu garam yang dipakai dirumah, yang dikonsumsi oleh murid tersebut sehari-hari.

4.5.2. Pengumpulan Data

a. Data primer

Data primer yang dikumpulkan secara langsung pada sampel oleh peneliti meliputi :

1. Pembesaran kelenjar tiroid dengan melakukan palpasi (perabaan).
2. Identitas anak (nama, umur, jenis kelamin).
3. Kadar yodium dalam garam yang dikonsumsi sehari-hari oleh murid.

b. Data sekunder

Data sekunder meliputi :

1. Gambaran umum Kecamatan Kuranji.
2. Gambaran umum Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang.

4.6. Analisa Data

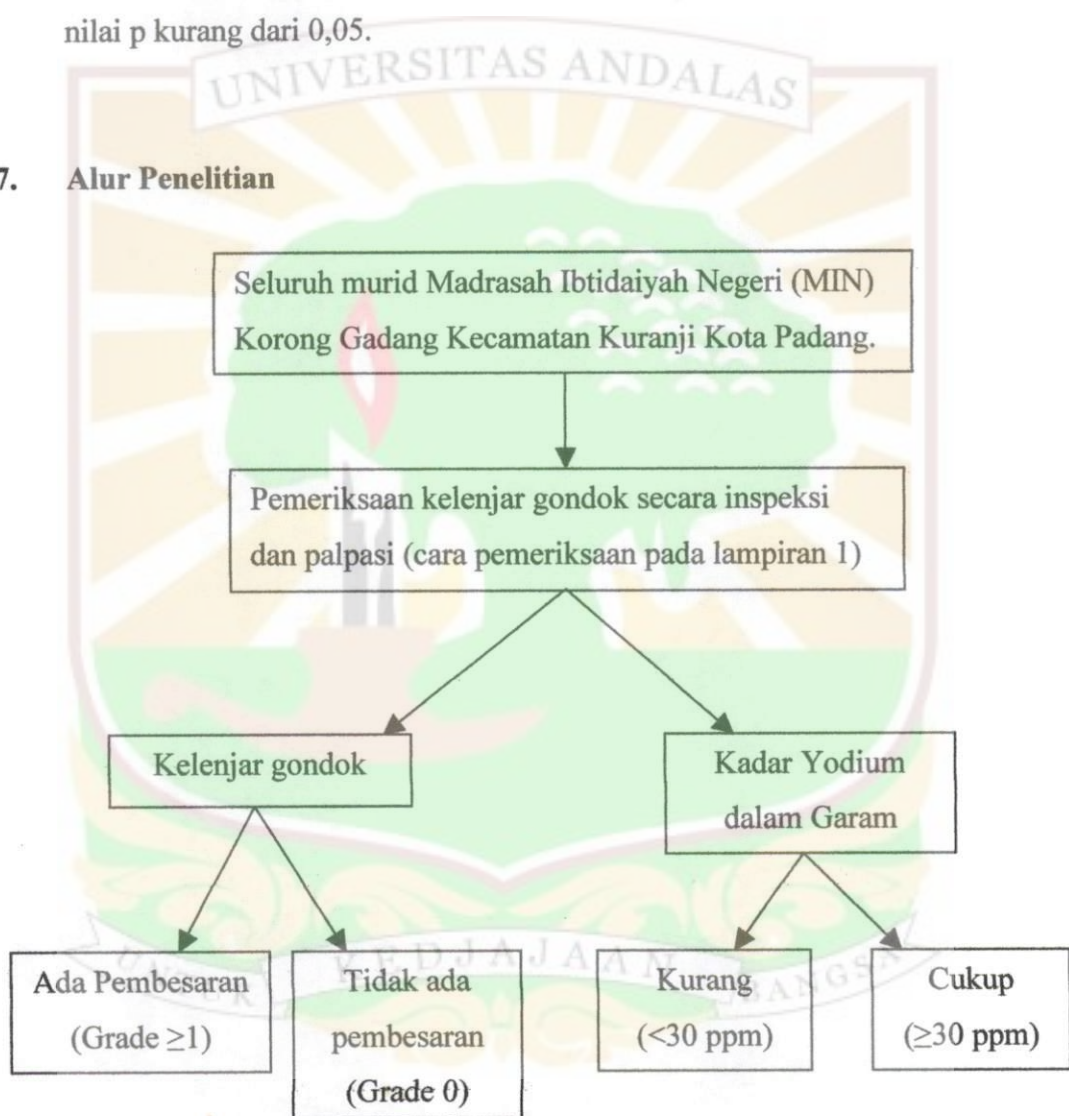
a. Analisa Univariat

Analisa ini digunakan untuk mendeskripsikan variabel independen dan dependen dengan menyajikan distribusi frekuensi variabel kadar yodium dalam garam yang dikonsumsi dan pembesaran kelenjar tiroid, dimana kadar yodium yang cukup sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) adalah ≥ 30 ppm.

b. Analisa Bivariat

Dengan mendapatkan kadar garam yang telah dibandingkan dengan SNI, baik lebih kecil, sama dengan ataupun lebih besar dari SNI, nantinya akan dihubungkan dengan pembesaran kelenjar tiroid yang dialami murid MIN dengan menggunakan uji *Chi-Square*, hasil penelitian akan bermakna bila nilai p kurang dari 0,05.

4.7. Alur Penelitian



BAB 5

HASIL PENELITIAN

5.1. Keadaan Umum Daerah

Kecamatan Kuranji memiliki luas daerah 57,41 km², dengan curah hujan 414 mm/tahun. Terdiri dari 9 kelurahan dan terdapat dua jenis pemukiman, yaitu pemukiman tradisional dan pemukiman baru berupa perumahan-perumahan baru.

Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Koto Tangah, sebelah selatan dengan Kecamatan Padang Timur dan Kecamatan Padang Utara, sebelah timur dengan Kecamatan Pauh, dan sebelah barat dengan Kecamatan Nanggalo dan Kecamatan Koto Tangah.

Penduduk berjumlah 113.976 jiwa yang terdiri dari 28.160 kepala keluarga. Kepadatan penduduk 1.985 jiwa/km² dengan kecepatan laju pertumbuhan penduduk yang sangat cepat karena banyaknya pemukiman baru.

Fasilitas kesehatan terdiri dari 3 puskesmas, 6 puskesmas Pembantu, dan 69 Posyandu. Pada ketiga Puskesmas bertugas 3 orang dokter umum dan 3 orang dokter gigi.

Fasilitas pendidikan di Kecamatan ini cukup, terdiri dari TK, SD, SLTP, SMU, dan Perguruan Tinggi. TK berjumlah 28 buah, SD berjumlah 53 buah dengan jumlah murid 13.650 orang, SLTP sebanyak 7 sekolah, SMU sebanyak 3 sekolah, dan Perguruan Tinggi sebanyak 1 buah.

Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang merupakan salah satu dari 53 SD yang terdapat di Kecamatan Kuranji dengan jumlah murid 220 siswa, serta 20 orang pegawai dan guru. Jumlah murid kelas II, III, IV, V, dan VI

sebanyak 189 siswa. Sekolah ini dibangun diatas tanah seluas $\pm 1.384 \text{ m}^2$ dengan luas bangunan 892 m^2 , terdiri dari 8 buah ruang kelas, 1 buah ruang kantor, 1 buah pustaka, dan 1 buah UKS.

5.2. Karakteristik Responden

Penelitian ini dilakukan terhadap 78 murid yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dari 189 murid kelas II sampai VI Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang. Pada setiap kelas didapatkan jumlah responden yang berbeda.

Tabel 5.1. Karakteristik Responden

Karakteristik	n	%
Jenis Kelamin :		
▪ Perempuan	43	55,13
▪ Laki-laki	35	44,87
Umur :		
▪ 6 - <8 tahun	17	21,79
▪ 8 - <10 tahun	24	30,77
▪ 10-12 tahun	32	41,02
▪ >12 tahun	5	6,41

Dari tabel 5.1. dapat dilihat bahwa responden dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak dari laki-laki yaitu sebanyak 43 anak (55,13%). Dan dapat dilihat bahwa responden terbanyak terdapat pada kelompok umur 10 – 12 tahun yaitu sebanyak 32 anak (41,02%).

5.3. Pembesaran Kelenjar Tiroid

Tabel 5.2. Distribusi Frekuensi Pembesaran Gondok

Grade Gondok	n	%
Ada pembesaran	68	87,2
Tidak ada pembesaran	10	12,8
Total	78	100

Dari tabel 5.2. dapat dilihat bahwa sebagian besar responden, 68 anak (87,2%) diantaranya mengalami pembesaran kelenjar tiroid.

Tabel 5.3. Karakteristik Responden yang Menderita Pembesaran Kelenjar Tiroid

Karakteristik	Ada Pembesaran		Tidak Ada Pembesaran		Jumlah
	n	%	n	%	
Jenis Kelamin :					
▪ Perempuan	37	86,0	6	13,95	43
▪ Laki-laki	31	88,6	4	11,43	35
Umur :					
▪ 6 - <8 tahun	15	88,23	2	11,76	17
▪ 8 - <10 tahun	20	83,33	4	16,67	24
▪ 10-12 tahun	30	93,75	2	6,25	32
▪ >12 tahun	3	60	2	40	5

Dari tabel 5.3. dapat dilihat bahwa berdasarkan jenis kelamin, responden yang menderita pembesaran kelenjar tiroid lebih banyak diderita perempuan yaitu

sebanyak 37 anak (54,41%). Dan ditinjau dari umur, responden dengan umur 10–12 tahun lebih banyak menderita pembesaran kelenjar tiroid, yaitu 30 anak (44,12%).

5.4. Kadar Yodium dalam Garam

Tabel 5.4. Kadar Yodium dalam Garam

Kadar Yodium	n	%
Kurang	71	91
Cukup	7	9
Total	78	100

Dari tabel 5.2. dapat dilihat bahwa hampir semua responden memiliki kadar yodium yang kurang (< 30 ppm) yaitu 71 anak (91%).

5.5. Hubungan Kadar Yodium dalam Garam dengan Pembesaran Kelenjar Tiroid

Tabel 5.5. Distribusi Pembesaran Kelenjar Tiroid menurut Kadar Yodium dalam Garam Responden

Kadar Yodium	Grade Gondok				Total	
	Ada Pembesaran		Tidak Ada Pembesaran			
	n	%	n	%		
Kurang	62	87,33	9	12,7	71	100
Cukup	6	85,72	1	14,3	7	100

$X^2 = 0,015$

df = 1

p = 1

Berdasarkan tabel 5.5. didapatkan bahwa persentase responden dengan pembesaran kelenjar tiroid adalah 62 anak, dan lebih banyak terdapat pada kadar yodium yang kurang (<30 ppm) dibandingkan dengan kadar yodium yang cukup (≥ 30 ppm) yaitu 87,33% : 85,72%.



BAB 6

PEMBAHASAN

6.1. Pembesaran Kelenjar Tiroid

Pada penelitian ini, didapatkan 68 anak (87,2%) telah mengalami pembesaran kelenjar tiroid. Jadi prevalensi pembesaran kelenjar tiroid di Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang merupakan endemik berat. Angka yang didapat lebih tinggi daripada hasil survey pemetaan GAKY Kota Padang untuk Kecamatan Kuranji tahun 2006, yaitu 32,1% (BAPPEDA Kota Padang, 2006). Hal ini dipengaruhi oleh faktor wilayah, seperti jauh dari laut dan curah hujan yang tinggi, sehingga kadar yodium dalam tanah dan tumbuh-tumbuhan di wilayah tersebut mengandung sedikit yodium.

Berdasarkan jenis kelamin, didapatkan 88,6% dari total anak laki-laki yang diperiksa mengalami pembesaran kelenjar tiroid lebih tinggi dari persentase anak perempuan (86,0%) yang mengalami pembesaran kelenjar tiroid. Hal ini tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa pada umumnya anak perempuan lebih cenderung terkena penyakit gondok daripada anak laki-laki (Winarno, 1997). Hal ini disebabkan karena jumlah anak perempuan yang digunakan pada penelitian ini lebih banyak daripada anak laki-laki.

6.2. Kadar Yodium dalam Garam

Dari penelitian ini, dapat dilihat bahwa lebih dari separuh responden yang memiliki kadar yodium yang kurang dari Standar Nasional Indonesia (<30 ppm), yaitu 71 anak (91%). Hasil penelitian ini, dapat juga diakibatkan oleh keadaan

sampel yang diterima oleh peneliti tidak baik, seperti kondisi garam yang basah. Selain itu, proses pengerjaan di laboratorium juga ikut mempengaruhi hasil, seperti yodium yang menguap jika dibiarkan terbuka terlalu lama.

Menurut teori dari Kartono D pada tahun 1993, garam merupakan bahan makanan yang dikonsumsi oleh semua kelompok umur dan penduduk tanpa memandang status sosial dan ekonomi, yang konsumsinya cenderung konstan dari hari ke hari. Mengonsumsi garam beryodium merupakan pencegahan gondok dan satu cara terbaik untuk meningkatkan konsumsi yodium.

6.3. Hubungan Kadar Yodium dalam Garam dengan Pembesaran Kelenjar Tiroid

Berdasarkan tabel 5.5 didapatkan pembesaran kelenjar tiroid dengan kadar yodium yang kurang lebih banyak daripada dengan kadar yodium yang cukup, yaitu 87,33% : 85,72%. Berdasarkan dengan uji statistik yang dilakukan secara *chi-square* tidak didapatkan kesimpulan, karena terdapat 1 sel yang memiliki nilai *expected count* yang kurang dari 5, sehingga dikoreksi dengan uji *fisher* dan didapatkan kesimpulan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar yodium dalam garam yang dikonsumsi murid Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang dengan pembesaran kelenjar tiroid. Berbeda dengan teori yang dikemukakan oleh Winarno (1997) yang menjelaskan bahwa bila tubuh seseorang kekurangan yodium, kadar tiroksin dalam darah menjadi rendah, kadar tiroksin yang rendah akan merangsang kelenjar pituitary memproduksi hormon TSH, yang akan menyebabkan kelenjar tiroid membesar. Hal ini mungkin disebabkan oleh

kebiasaan tingginya konsumsi makanan dan minuman yang mengandung zat-zat goitrogenik. Sehingga walaupun kadar yodium dalam garam yang dikonsumsi telah sesuai dengan kebutuhan, namun tidak dapat diabsorpsi dan di metabolisme secara optimal, dan mengakibatkan terjadinya kekurangan kadar yodium dalam tubuh (Oenzil F, 2000). Selain itu juga dapat disebabkan oleh faktor teknis, dimana pada penelitian ini, murid MIN Korong Gadang yang dijadikan sampel diminta untuk membawa garam yang dikonsumsi dari rumah sendiri, namun pada pelaksanaannya bisa saja garam yang diserahkan bukan garam yang berasal dari rumahnya sendiri, yang bisa saja diperoleh dari teman sekelasnya.

Dengan demikian, hasil dari penelitian ini berlawanan dengan teori Winarno. Selain terdapatnya faktor-faktor lain yang juga ikut mempengaruhi kejadian pembesaran kelenjar tiroid, seperti meningkatnya kebutuhan hormon tiroid, zat goitrogen dalam makanan dan minuman, defisiensi Selenium dan KKP, kelainan genetik (Oenzil F, 2000).

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

1. Angka Kejadian pembesaran tiroid di Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang adalah 87,2%.
2. Kadar yodium dalam garam yang dikonsumsi murid Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang, yang kurang dari Standar Nasional Indonesia (< 30 ppm) adalah 91%.
3. Tidak terdapat hubungan antara kadar yodium dalam garam dengan pembesaran kelenjar tiroid.

7.2 Saran

1. Mengingat tingginya prevalensi gondok endemik pada anak sekolah, perlu dicari berbagai penyebab tingginya TGR di Kota Padang.
2. Perlu dilakukan penyuluhan mengenai garam beryodium yang menjangkau masyarakat secara langsung dan dalam hal ini dapat dilaksanakan oleh kader-kader posyandu.
3. Agar sampel garam yang diperiksa sesuai dengan yang diharapkan, maka sebaiknya peneliti mengawasi langsung garam yang dibawa atau menjemput langsung kerumah murid.

DAFTAR PUSTAKA

- Administrator, 2007. *Survei Konsumsi Garam*. Diakses dari <http://www.fortifikasiindonesia.net> tanggal 27 Februari 2008.
- Almatsier S, 2003. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Umum, hal 263-264.
- Badan Perencanaan Pembangunan (BAPPEDA) Kota Padang, 2006. *Laporan Survei Pemetaan GAKY Kota Padang Tahun 2006*, hal 9-20.
- Darmono S.S, 1987. *Masalah Distribusi Garam Beryodium dalam Penanggulangan Kekurangan Yodium*. Medika No. 6 Tahun 13: 523-528.
- Direktorat Gizi Masyarakat, Direktorat Jendral Bina Kesehatan Masyarakat, Departemen Kesehatan, 2003. *Program Penanggulangan Anemia Gizi Pada Wanita Usia Subur*, Jakarta, hal 1.
- Djokomoeljanto R, 1985. *Masalah Iodine Deficiency Disorders (IDD) di Indonesia*. Medika No.12, hal 1198.
- Djokomoeljanto R, 2002. *Masalah gangguan akibat kekurangan yodium : pengamatan selama seperempat abad terbukanya kemungkinan peneliti*. Jurnal GAKY Indonesia, hal 34-45.
- Djokomoeljanto R, 2006. *Gangguan Akibat Kurang Yodium*. Dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi IV, Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, hal 1967-1970.
- Gibson RS, 1990. *Principles of nutritional assessment*, New York : University of Oxford, hal 28-35.
- Granner DK, 2003. *Hormon Tiroid*. Dalam Biokimia Harper Edisi 25, Jakarta: EGC, hal 533-538.
- Guyton & Hall, 1997. *Text Book of medical Phisicology*, Philadelpia, hal 1245-1345.
- Harsono R, 1994. *Kelebihan Yodium Sebagai Penyebab Gondok*. Medika No. 5 Tahun XX: 57-58.
- Hill ID, 1998. *Control and Prevention of Micronutrient Malnutrition*. Asia Pasific J clin Nutr Volume 7 No. 1: hal 213-246.

- Jalal F, 2000. *Peran Kesehatan & Gizi Dalam Upaya Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia*, Jakarta: ICPI (Insan Cita Pendidikan Indonesia), hal 3.
- Kartono D, 1993. *Garam Beryodium dan Gondok Endemik*. Medika No. 8 Tahun 19: hal 36-40.
- Kresnawan, 1994. *GAKY dan dampaknya di Indonesia*, Jakarta : DepKes RI, hal 34-55.
- Mariko R, 2007. Hubungan Kadar TSH dengan Prestasi Belajar Murid SD yang Menderita Gondok di daerah Endemik GAKY Kecamatan Slemen. JMPK Vol.8 No.1. Diakses dari [http://www.jmpk.or.id](#) tanggal 8 April 2008.
- Oenzil F, 2000. *Pengaruh GAKY Terhadap Sumber Daya Manusia (SDM)*, Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, hal 1-4.
- Palupi L, 2006. *Stabilkan Kalium Yodat dalam Garam?*. Diakses dari <http://www.bahanpang.sumutprov.go.id> tanggal 3 Februari 2008.
- Paschke R, Neceman S, 2000. *Genetic predisposition versus iodine deficiency as a risk factor for goiter and hypothyroidism*. Dalam : Peter F, Wiersinga WM, Hostalek U, penyunting. *The thyroid and environment*. New York : Schattauer, hal 15-21.
- Picauly I, 2002. *Iodium dan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI)*. Diakses dari <http://www.tumoutou.net> tanggal 3 Februari 2008.
- Rusminah Sri, Gunanti Retno, 2003. *Faktor yang berhubungan dengan ketersediaan garam beryodium di tingkat rumah tangga (Studi di desa Tamansari Kecamatan Drigu Kabupaten Probolinggo)*. Skripsi. Surabaya : Unair, halaman 34-54.
- Sastroasmoro S, 2002. *Dasar-dasar metodologi Penelitian Klinis*. Ed 2. Jakarta : Sagung Seto.
- Satoto, 2002. *Selenium dan Kurang Yodium*. Jurnal Gaky Indonesia Volume I No. 1: hal 33.
- Soeid I, 2005. *Kekuatan di Balik Garam Beryodium*. Diakses dari <http://www.korantempo.com> tanggal 3 Februari 2008.
- Suara Merdeka, 2007. *Gangguan Akibat Kekurangan Yodium, Penyakit Penyebab Retardasi Mental*. Warta Terkini GAKY. Diakses dari <http://www.gaky.promosikesehatan.com> tanggal 2 Maret 2007.
- Sumarno I, 2004. *Yodium Tidak Rusak atau Hilang dalam Pemasakan*.!. Diakses dari <http://www.kimianet.lipi.go.id> tanggal 24 Januari 2008.

Thaha A.R, 1996. *Pemetaan GAKY di Propinsi Maluku*. Kerjasama FKM Unhas dengan Kanwil Depkes Propinsi Maluku.

Tim Penanggulangan GAKY Pusat, 2004. *Panduan Penegakan Norma Sosial Peningkatan Konsumsi Garam Beryodium*, Jakarta, hal 1-3.

Tim Penanggulangan GAKY Pusat, 2005. *Rencana Aksi Nasional Kesenambungan Program Penanggulangan Gangguan Akibat Kurang Yodium*, Jakarta, hal 1-5.

Winarno FG, 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Umum, hal 162-165.



Lampiran 1

URUTAN PEMERIKSAAN KELENJAR GONDOK

1. Subjek yang diperiksa berdiri tegak atau duduk menghadap pemeriksa dalam keadaan rileks.
2. Leher orang yang diperiksa diamati apakah menderita gondok atau terlihat nyata ketika menelan, kemudian dicatat sebagai gondok derajat 2.
3. Kalau bukan, subjek yang diperiksa diperintahkan menengadah, kemudian kelenjar gondok dipalpasi. Pemeriksa berdiri dibelakang subjek. Ujung jari telunjuk dan jari tengah kiri dan kanan digunakan untuk meraba isthmus dan lobus kelenjar gondok. Hal ini lebih mudah apabila kartilago trakea teraba saat subjek menelan. Jika ada gondok maka cincin trakea 2 dan 3 tidak bisa diraba. Lobus tiroid yang membesar bisa ditemukan pada pinggir trakea, jika salah satu lobus atau kedua lobus lebih besar dari ruas terakhir ibu jari orang yang diperiksa, berarti orang tersebut menderita gondok.
4. Pembesaran kelenjar gondok ditemukan dengan tingkat pembesaran gondok.
 - Grade 0 : tidak terlihat maupun teraba pembesaran gondok.
 - Grade 1 : gondok teraba tetapi tidak terlihat apabila leher dalam posisi normal (tiroid tak terlihat membesar).
 - Grade 2 : pembesaran di leher yang jelas terlihat pada leher dalam posisi normal dan pada palpasi memang membesar.

UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

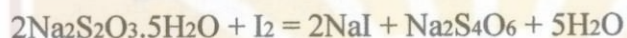
Lampiran 2

Pemeriksaan Garam Yodium

1. Kuantitatif : Iodometri Test

Prinsip :

Yodium terdapat dalam garam beryodium yang dapat di estimasi melalui sebuah proses titrasi iodometri. Yodium bebas bereaksi dengan sodium thiosulfat solution, sebagai berikut :



Alat-alat :

1. Pengukur reagen
2. Gelas kimia untuk reagen
3. Skala pengukur berat
4. Silinder ukuran 50 ml
5. Botol pencuci ukuran 500 ml
6. Conical flask dengan penutup 250 ml
7. Gelas atau fanel plastik
8. Pipet 1 ml
9. Pipet 5 ml
10. Biuret 10 ml dan auto biuret
11. Tempat cupboard untuk meletakkan conical flask

Reagen :

1. Natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,005N
2. Asam Sulfat ($2\text{H}_2\text{SO}_4$) 2N
3. Kalium Yodat (KI)
4. Larutan pati 1%
5. Natrium Klorida – NaCl

Cara Kerja :

1. Timbang dengan hati-hati 10 gram dari garam yang ingin di periksa
2. Masukkan garam yang telah ditimbang, ke dalam tabung ukur, dan campur dengan air sebanyak 50 ml
3. Goyang garam tersebut hingga larut dalam air 50 ml
4. Masukkan larutan garam tersebut ke dalam tabung erlen mayer
5. Pipet 1 ml Asam Sulfat 2N kedalam larutan garam
6. Pipet 5 ml larutan KI ke dalam larutan garam
7. Larutan garam akan berubah menjadi kuning, dan tutup tabung tersebut
8. Simpan tabung tersebut ditempat yang gelap selama 10 menit
9. Siapkan Natrium Tiosulfat 0,005 N di buret, sampai level "0"
10. Setelah 10 menit, ambil larutan tersebut, dan tambahkan amilum 1 tetes
11. Goyang tabung dan titrasi dengan Natrium Tiosulfat
12. Hentikan titrasi bila larutan menjadi pucat
13. Masukkan 1 tetes 1% larutan pati hingga larutan berubah warna menjadi ungu
14. Lanjutkan titrasi sampai ungu berubah warna menjadi tidak berwarna
15. Baca buretnya dan catat hasilnya

Hasil :

Untuk menjaga keakuratan catatan sama pentingnya dengan pengujian itu sendiri. Catat hasil pengujian diatas dalam sebuah daftar, yang mengindikasikan :

- Nomor sampel
- Nama
- Produsen garam
- Nomor produksi garam

- Tempat sampel diambil
- Hari pengujian
- Tingkat yodium dalam sampel

Hasil yang didapat dibandingkan dengan nilai standar dari SNI (≥ 30 ppm).



Penjelasan Umum Untuk Orang Tua Murid

Judul : Hubungan kadar yodium dalam garam dengan pembesaran kelenjar tiroid pada murid Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang.

Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

Assalamualaikum Wr. Wb.

Bapak/Ibu yang kami hormati, anak merupakan milik kita yang paling berharga. Setiap orang tua tentu menginginkan anaknya tumbuh dan berkembang dengan baik sehingga menjadi harapan dimasa mendatang. Untuk menciptakan generasi dengan SDM yang berkualitas, maka tumbuh kembang mereka sampai usia dini harus diperhatikan secara optimal, salah satunya dengan cara deteksi dini kekurangan yodium serta meningkatkan upaya pencegahan dan pengobatan defisiensi yodium.

Hasil survei pemetaan Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) tahun 2006 yang dilakukan di Sumatera Barat ternyata Kecamatan Kuranji termasuk daerah endemik berat (32,1%). Kekurangan yodium akan mengganggu tumbuh kembang anak yang dapat menyebabkan pertumbuhan fisik anak secara nyata dibawah anak sebayanya. Akibat yang paling ditakutkan adalah gangguan perkembangan otak yang dapat menyebabkan anak menjadi malas, kurang konsentrasi, kemampuan belajar menurun sehingga prestasi di sekolah juga akan menurun.

Kita sebagai orang tua sering tidak menyadari hal ini, kita beranggapan prestasi anak yang tidak memuaskan hanyalah disebabkan karena kemalasan dan kenakalan anak. Ternyata dibalik itu semua ada pengaruh kandungan zat yodium dalam tubuh anak. Kekurangan zat yodium yang masih dini dapat diperbaiki dengan pemberian kapsul yodium pada anak. Oleh karena itu alangkah baiknya bila kekurangan yodium pada awal diketahui lebih dini sehingga pengobatan dapat diberikan segera.

Mengingat hal ini kami ingin mengetahui keadaan kekurangan yodium pada anak Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang dan bagaimana hubungannya dengan beberapa faktor. Bila Bapak/Ibu menginginkan anak Bapak/Ibu ikut serta dalam pemeriksaan ini, mohon menandatangani surat persetujuan yang terlampir.

Penelitian ini tidak mempunyai risiko dan semua hasil yang didapatkan akan kami beritahu kepada Bapak/Ibu serta akan kami rahasiakan kepada umum. Bila Bapak/Ibu ada keraguan atau memerlukan penjelasan lebih lanjut mohon menghubungi saya atau wali kelas anak kita.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, saya ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum

Peneliti

Lembaran Persetujuan Orangtua/Wali Murid

Setelah mendengar atau membaca penjelasan mengenai penelitian hubungan kadar yodium dalam garam dengan pembesaran kelenjar tiroid pada anak Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Korong Gadang Kecamatan Kuranji Padang, saya telah mengerti sepenuhnya mengenai tujuan dan manfaat penelitian ini serta menyadari bahwa penelitian ini tidak mempunyai risiko terhadap anak saya. Oleh karena itu saya sebagai orangtua/wali murid menyatakan bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini dengan mengizinkan anak saya ikut serta dalam penelitian serta akan memberikan informasi yang diperlukan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Nama :
Umur :
Pekerjaan/Jabatan :
Alamat :
Telepon :
Orangtua dari :

Orangtua/Wali

(.....)

Padang, 2008
Peneliti

(Risa Fatma Sauri)



Relevansi Tahap

No	Jenis Vegetasi	Ketinggian (meter (m))	Grade	Kemiringan (derajat)	Kategori
1	P	91	Tinggi	12,7	Kategori
2	P	60	Amb	2,1	Kemiringan
3	P	90	Amb	29,6	Kemiringan
4	P	82	Amb	13,8	Kemiringan
5	P	81	Amb	24,3	Kemiringan
6	P	91	Amb	19	Kemiringan
7	P	80	Amb	19	Kemiringan
8	P	80	Amb	19	Kemiringan
9	P	82	Amb	13,8	Kemiringan
10	P	63	Amb	16,9	Kemiringan
11	P	63	Amb	18	Kemiringan
12	P	80	Tinggi	11,6	Kemiringan
13	P	82	Amb	21,1	Kemiringan
14	P	80	Amb	22,2	Kemiringan
15	P	80	Amb	21,1	Kemiringan
16	P	80	Amb	22,2	Kemiringan
17	P	80	Amb	21,1	Kemiringan
18	P	119	Amb	11,7	Kemiringan
19	P	118	Amb	21,4	Kemiringan
20	P	118	Amb	21,4	Kemiringan
21	P	115	Amb	19	Kemiringan
22	P	80	Tinggi	28,6	Kemiringan
23	P	112	Amb	18	Kemiringan
24	P	112	Amb	11,7	Kemiringan
25	P	63	Amb	14,8	Kemiringan
26	P	107	Amb	18	Kemiringan
27	P	100	Amb	16,6	Kemiringan
28	P	101	Amb	14,1	Kemiringan
29	P	80	Amb	11,9	Kemiringan
30	P	84	Amb	13,8	Kemiringan
31	P	84	Amb	13,8	Kemiringan
32	P	80	Amb	2,6	Kemiringan
33	P	80	Amb	14,8	Kemiringan
34	P	102	Amb	21,1	Kemiringan
35	P	111	Amb	21,2	Kemiringan
36	P	111	Amb	21,2	Kemiringan
37	P	102	Amb	21,1	Kemiringan
38	P	102	Amb	21,1	Kemiringan
39	P	102	Amb	21,1	Kemiringan
40	P	102	Amb	21,1	Kemiringan
41	P	128	Amb	1,1	Kemiringan
42	P	124	Amb	2,4	Kemiringan
43	P	113	Amb	1,5	Kemiringan
44	P	119	Amb	22,2	Kemiringan
45	P	120	Amb	21,3	Kemiringan
46	P	119	Amb	21,3	Kemiringan
47	P	150	Amb	14,8	Kemiringan
48	P	143	Amb	30,7	Kemiringan
49	P	143	Amb	30,7	Kemiringan
50	P	129	Amb	14,8	Kemiringan
51	P	129	Amb	20,1	Kemiringan
52	P	127	Amb	14,1	Kemiringan
53	P	150	Amb	14,8	Kemiringan
54	P	150	Amb	22,1	Kemiringan
55	P	151	Amb	16,9	Kemiringan
56	P	121	Amb	18	Kemiringan
57	P	124	Amb	21,4	Kemiringan
58	P	126	Amb	18	Kemiringan
59	P	126	Amb	18	Kemiringan
60	P	126	Amb	18	Kemiringan
61	P	141	Amb	6,3	Kemiringan
62	P	129	Amb	6,5	Kemiringan
63	P	129	Amb	11,6	Kemiringan
64	P	129	Amb	11,8	Kemiringan
65	P	119	Amb	20,7	Kemiringan
66	P	130	Tinggi	14,8	Kemiringan
67	P	130	Tinggi	14,8	Kemiringan
68	P	160	Tinggi	7,4	Kemiringan
69	P	160	Tinggi	7,4	Kemiringan
70	P	154	Amb	31,7	Kemiringan
71	P	128	Amb	10,6	Kemiringan
72	P	128	Amb	12,7	Kemiringan
73	P	141	Amb	14,8	Kemiringan
74	P	141	Amb	14,8	Kemiringan
75	P	141	Amb	12,7	Kemiringan
76	P	137	Amb	12,7	Kemiringan
77	P	137	Amb	12,7	Kemiringan
78	P	137	Amb	12,7	Kemiringan
79	P	137	Amb	12,7	Kemiringan
80	P	137	Amb	12,7	Kemiringan

Kategori:
 Tinggi > 100 m
 Kemiringan < 30 derajat
 Cekung > 20 derajat

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kadar Yodium * Derajat Gondok	78	100.0%	0	.0%	78	100.0%

Kadar Yodium * Derajat Gondok Crosstabulation

			Derajat Gondok		Total
			Derajat 0	Derajat >=1	
Kadar Yodium	Kurang	Count	9	62	71
		% within Kadar Yodium	12.7%	87.3%	100.0%
	Cukup	Count	1	6	7
		% within Kadar Yodium	14.3%	85.7%	100.0%
Total		Count	10	68	78
		% within Kadar Yodium	12.8%	87.2%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.015 ^b	1	.903		
Continuity Correction ^a	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.014	1	.905		
Fisher's Exact Test				1.000	.633
Linear-by-Linear Association	.015	1	.904		
N of Valid Cases	78				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .90.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kadar Yodium (Kurang / Cukup)	.871	.094	8.096
For cohort Derajat Gondok = Derajat 0	.887	.131	6.019
For cohort Derajat Gondok = Derajat >=1	1.019	.743	1.396
N of Valid Cases	78		

Frequencies

Statistics

		Kadar Yodium	Derajat Gondok
N	Valid	78	78
	Missing	0	0

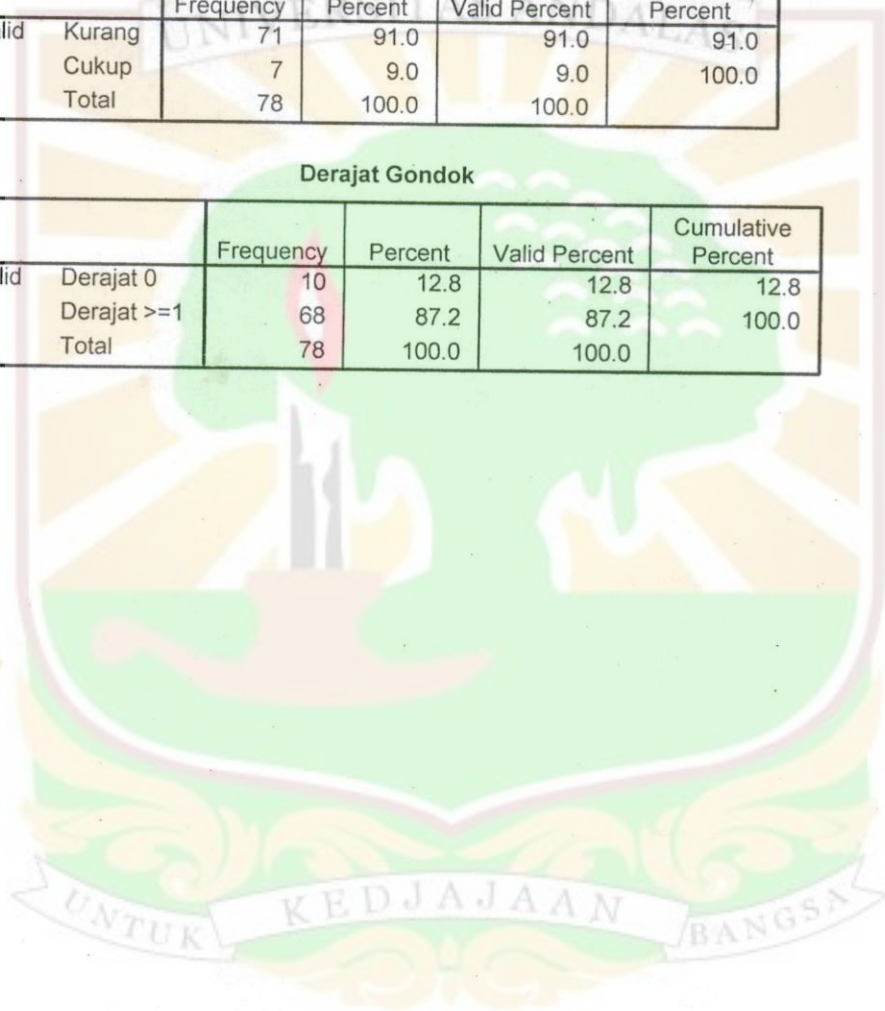
Frequency Table

Kadar Yodium

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang	71	91.0	91.0	91.0
	Cukup	7	9.0	9.0	100.0
	Total	78	100.0	100.0	

Derajat Gondok

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Derajat 0	10	12.8	12.8	12.8
	Derajat >=1	68	87.2	87.2	100.0
	Total	78	100.0	100.0	



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Risa Fatma Sauri
Tempat/tanggal lahir : Bogor / 28 April 1984
Agama : Islam

Orang Tua

- Ayah

Nama : Mazlan Muslim
Pekerjaan : Wiraswasta
Alamat : Blok AVIII No. 21 Bogor Baru
Bogor, Jawa Barat

- Ibu

Nama : Wisminiati
Pekerjaan : Ibu rumah tangga
Alamat : Blok AVIII No. 21 Bogor Baru
Bogor, Jawa Barat

Riwayat Pendidikan

1. TK Regina Pacis Bogor Tahun 1989-1991
2. SD Regina Pacis Bogor Tahun 1991-1997
3. SLTP Regina Pacis Bogor Tahun 1997-2000
4. SMU Negeri 1 Bandung Tahun 2000-2003
5. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Tahun 2003-Sekarang

MILIK
DOKUMEN PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS