

**PERAN POLA KONSUMSI TIOSIANAT TERHADAP KEJADIAN GONDOK PADA  
SISWA SEKOLAH DASAR DI DAERAH ENDEMIK DAN NON-ENDEMIK  
GONDOK DI KABUPATEN JEMBER**

*(Thiocyanat Consumption on The Goitre Occurrence  
In Non-Endemic And Endemic Goitre Area In Regency Jember)*

\* Farida Wahyu Ningtyias, \*Sulistiyani, \*Leersia Yusi Ratnawati

**ABSTRACT**

*Goitre still become one of especial health problem in Indonesia. Prevalency TGR (Total Goitre Rate) is true tend to downhill, however there is endemic area tendency extend to coastal area and lowland. This research target is know the relation of thiocyanat consumption on the thyroid occurrence in area non-endemic (Countryside Wirelegi ) and endemic area (Countryside Kamal) in Regency Jember. This research was inclusive of analytic descriptive. This sample research was consisted of 30 school age children become 2 group, that was thyroid patient group and non thyroid patient group. Goitre identified by palpasi, hereinafter sampel taken their urine to know the rate of urine iodine and thiocyanat. As supporter data also interviewed by questionnaire to measure food intake and food frequency. Data which have been gathered to be analysed by using Regresi Logisticks to see the variable relation with the thyroid occurrence. Result of statistical test show there is relation which significant between rate of Thiocyanat Urine with the thyroid occurrence. Thiocyanat has the character of goitrogen personating of competitor and blocking agent in course of thyroid hormone forming. Sufficiency of energy and fat needed in contributing protein function in thyroid hormone forming, insufficiency of protein will bother the thyroid hormone forming process. Concluded that thyroid occurrence not because of iodine insufficiency but because height of rate of thiocyanat as well as lowering sufficiency consume the protein. Hence suggestion which we give is furthermore research to know the source of high and thiocyanat, as well as furthermore research use the more complete indicator, perform the counselling about food processing to eliminating thiocyanat.*

**Keyword :** *rate of thiocyanat urine, thiocyanat consumption and Goitre*

---

\* *Farida Wahyu Ningtyias, Sulistiyani, Leersia Yusi R adalah dosen Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.*

## PENDAHULUAN

Direktorat Gizi Masyarakat Departemen Kesehatan RI menegaskan bahwa Indonesia masih menghadapi 4 masalah gizi utama yaitu Kurang Energi Protein (KEP) pada balita, Kurang Vitamin A (KVA) pada balita, Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY), dan Anemia. Prevalensi GAKY sebesar 9,8% pada tahun 1998 menjadi 11,1% pada tahun 2003 (Departemen Kesehatan RI, 2005). Prevalensi GAKY biasanya didapatkan dari prevalensi kejadian pembesaran kelenjar gondok/kejadian gondok pada anak usia sekolah yang merupakan salah satu manifestasi GAKY.

Dari hasil pemetaan pada tahun 1998, didapatkan masalah GAKY di Indonesia sebagai berikut : *Total Goitre Rate* (TGR) pada anak sekolah dasar sebesar 9,8%, dan dari 1300 kecamatan, 33% termasuk daerah endemik GAKY, dengan perincian 272 kecamatan (7%) termasuk dalam endemik berat, 197 kecamatan (5%) termasuk dalam endemik sedang dan 831 kecamatan (21%) termasuk dalam endemik ringan. Dari hasil survei penduduk ditemukan 53,8 juta penduduk tinggal di daerah risiko kekurangan Yodium, 20 juta menderita gondok dan 290 ribu menderita kretin dan diperkirakan 9 ribu bayi lahir kretin setiap tahunnya (Mirza, 2003).

Dari hasil pemetaan GAKY tahun 2003 Kabupaten Jember mempunyai prevalensi GAKY 21,94% dan termasuk daerah endemik GAKY tingkat sedang. Ada beberapa kecamatan yang pada tahun sebelumnya termasuk dalam kategori endemik sedang menjadi kecamatan dengan kategori endemik berat antara lain kecamatan Arjasa dengan prevalensi 52,67%, Jombang dengan prevalensi 50,33%, dan Sumberbaru dengan prevalensi 30,33%.

Indonesia telah melakukan banyak program penanggulangan GAKY antara lain pemberian kapsul Yodium, suntikan lipiodol, dan garam beryodium. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa prevalensi GAKY menurun, akan tetapi distribusinya meluas ke daerah yang dahulunya bukan daerah GAKY (daerah pantai dan daerah dataran rendah). Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) di daerah pegunungan belum terselesaikan permasalahannya, namun telah muncul permasalahan baru yaitu munculnya daerah GAKY baru.

Keadaan ini mungkin terjadi karena kurangnya perhatian kita terhadap faktor lain yang mempengaruhi kejadian GAKY. Timbulnya kejadian gondok juga disebabkan karena konsumsi Yodium cukup, namun Yodium yang masuk ke dalam tubuh diikat oleh unsur sekelumit (*trace element*) membentuk senyawa kompleks yang sulit dipecahkan, sehingga tidak dapat digunakan untuk biosintesis hormon kelenjar tiroid. Dugaan lain adalah tubuh kekurangan atau kelebihan unsur sekelumit tertentu yang dapat mengganggu kerja organ tubuh tertentu, sehingga menyebabkan kelainan yang akhirnya mengakibatkan terjadinya pembesaran kelenjar gondok (Lahagu, *et.al*, 1993 dalam Bambang W, 2002). Djokomoeljanto (1992) juga menyatakan adanya kemungkinan faktor lain penyebab GAKY

pada daerah endemik bila GAKY masih saja muncul. Faktor lain penyebab GAKY itu antara lain faktor goitrogenik alami seperti *Tiosianat*, *Goitrin*, dan kekurangan *Selenium*.

Dalam penelitian sebelumnya, Farida W (2006) tentang hubungan kadar yodium, tiosianat, nitrat, dan selenium dengan kejadian gondok pada anak sekolah dasar di daerah endemik dan non-endemik gondok di Kabupaten Jember didapatkan hasil bahwa kejadian gondok di daerah endemik (Desa Arjasa) dan daerah non-endemik (Desa Sumpersari) di Kabupaten Jember karena masalah intra kelenjar, artinya keadaan *pre* dan *post* kelenjar tidak bermasalah. Masalah pada intra kelenjar bisa dilihat pada ciri-ciri berikut ini yaitu kadar yodium urine tinggi, TSH tinggi, T3 dan T4 rendah, dan konsumsi yodium cukup. Masalah ini bisa disebabkan karena adanya *Blocking agent* pada daerah penelitian ini yaitu Nitrat dan Tiosianat

Tiosianat akan bekerja sebagai *competitor* pada saat biosintesa hormon tiroid tahap 1 yaitu *trapping* dimana pada proses ini terjadi pengangkutan yodida dari darah ke dalam sel-sel folikel kelenjar tiroid. Keadaan ini akan menyebabkan jumlah yodida yang masuk ke dalam tubuh rendah, selanjutnya terhambatnya aktivasi yodida menyebabkan tidak bisanya yodium berikatan dengan *tyrosine*, hal ini juga terjadi karena adanya nitrat yang membentuk senyawa kompleks dengan yodium sehingga yodium tidak bisa dimanfaatkan. Jika keadaan ini berlangsung terus menerus maka yang terjadi adalah MIT dan DIT tidak akan terbentuk, sehingga MIT dan DIT rendah maka T3 dan T4 juga rendah selanjutnya keadaan ini akan merangsang TSH yang tinggi untuk beradaptasi dengan keadaan ini yang menyebabkan pembesaran kelenjar gondok.

*Tiosianat* dikenal sebagai zat goitrogenik yaitu zat yang dapat menghambat transport aktif Yodium dalam kelenjar tiroid dan yang paling potensial dari zat goitrogenik yang lain. Menurut Bourdoux (1993) (dalam Thaha, 2002), tiosianat adalah komponen yang utama pada kelompok zat goitrogenik yang dapat mewakili asupan kelompok goitrogenik melalui makanan. Delanggu (dalam Thaha, 2002) melaporkan bahwa di suatu populasi bila perbandingan antara ekskresi Yodium dan *tiosianat* dalam urin (ug/g) kurang dari 3, maka daerah tempat populasi itu berada mempunyai risiko yang potensial untuk terjadinya gondok endemik. Makin kecil perbandingan antara ekskresi Yodium dan *tiosianat* dalam urin maka semakin tinggi tingkat endemisitasnya. Namun demikian, menurut Larsen dan Ingbar (dalam Thaha 2001), hambatan oleh pengaruh tiosianat hanya efektif bila konsentrasi Yodium plasma normal atau rendah. *Tiosianat* mempengaruhi *goitre* dengan menghambat *up take* Yodium oleh kelenjar tiroid. Selain itu juga menghambat aktivitas *thyroperoxidase*. Sedangkan *goitrogenik* pada kubis yang disebut *goitrin* menghambat *thyroperoxidase* terutama pada aktivitas *reaksi coupling* (Brody, 1994).

Uraian di atas yang mendorong peneliti untuk mengaji lebih jauh tentang pola konsumsi dan sumber zat goitrogenik tiosianat dalam hubungannya dengan kejadian gondok di Kabupaten Jember mengingat hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan konsumsi

yodium mencukupi dengan rata-rata kandungan yodium urine di daerah penelitian 265,67  $\mu\text{g/L}$  (SD=114,64) dengan median 245  $\mu\text{g/L}$  (Farida W, 2006).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian *analitik observasional* dimana menggambarkan dan menganalisis kejadian gondok di daerah endemik dan non-endemik gondok di Kabupaten Jember tanpa adanya perlakuan. Rancangan penelitiannya menggunakan studi komparatif.

Penentuan lokasi dipilih berdasarkan daerah yang termasuk endemik dan non-endemik gondok di Kabupaten Jember berdasarkan nilai *Total Goitre Rate* (TGR) hasil pemetaan GAKY dari daftar prevalensi gondok endemik di Jawa Timur tahun 1998 terpilih Desa Kamal dengan nilai TGR 55,67 % mewakili daerah endemik dan Desa Sumpersari dengan nilai TGR 2% mewakili daerah non-endemik gondok.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh anak sekolah dasar yang ada di Desa Sumpersari dan Desa Kamal. Ada dua kelompok sampel, yaitu kelompok gondok dan non gondok yang diambil secara acak pada populasi masing-masing berjumlah 30 orang.

Variabel yang diteliti adalah variabel tergantung status gondok dan variabel bebas pola konsumsi zat goitrogenik Tiosianat, tingkat kecukupan Karbohidrat, Protein dan Lemak dan Kadar Yodium dan Tiosianat Urine.

Data berupa hasil *recall 2x24 jam*, hasil *food frequency*, status gizi responden, hasil laboratorium kandungan sianida pada bahan pangan sumber zat goitrogenik tiosianat dan kadar yodium dan tiosinat urine akan disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi untuk memberikan gambaran responden dan kejadian gondok di daerah endemik dan non-endemik gondok di Kabupaten Jember. Sedangkan untuk melihat pengaruh pola konsumsi zat goitrogenik tiosianat, kandungan yodium dan tiosinat urine, tingkat konsumsi lemak, protein dan karbohidrat terhadap kejadian gondok di daerah endemik dan non-endemik gondok digunakan analisis regresi logistik berganda dengan menggunakan tingkat kemaknaan ( $\alpha = 0,05$ ).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pola Konsumsi Pangan Sumber Zat Goitrogenik**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pangan sumber zat *goitrogenik* (*tiosianat*) yang sering dikonsumsi oleh responden di daerah endemik gondok adalah kubis, bayam, dan kangkung sedangkan di daerah non endemik antara lain kangkung, bayam, singkong goreng, tape dan kentang. Skor rata-rata pola konsumsi pangan sumber zat *goitrogenik* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Perbedaan Skor Rata-Rata Pola Konsumsi Pangan Sumber Zat *Goitrogenik* (*Tiosianat*) di Daerah Endemik (Desa Kamal) dan Non Endemik Gondok (Desa Wirolegi) Kabupaten Jember Tahun 2008

Jenis Makanan/ Bahan Makanan	Skor Rata-Rata Konsumsi Pangan Sumber Zat <i>Goitrogenik</i>		Taraf Signifikan
	Endemik Gondok (Desa Kamal)	Non Endemik Gondok (Desa Wirolegi)	
	Buncis	6,7	
Kubis	16,67	22,33	0,999
Kulit ari kacang tanah	22,33	9,8	0,181
Bunga kol	2,4	1,2	0,999
Gambas	1	1,07	1,000
Kangkung	10,47	11,67	0,999
Kentang	10,07	8,8	0,999
Rebung	3,53	4,8	0,925
Pare	0	2,07	0,375
Sawi pahit	8,07	10,2	1,000
Selada air	5,33	9,4	0,999
Terong ungu	16,13	20,73	0,375
Bayam	15,67	14,8	0,375
Cabe hijau	6,67	15,3	1,000
Daun Singkong	13,13	4,7	1,000
Daun papaya	1	1,67	0,375
Daun bawang	2,33	1,4	0,925
Singkong rebus	5,73	13,13	0,375
Singkong goreng	8,07	10,13	0,925
Jemblem	2,87	7,67	0,375
Tape	8,06	13,67	0,001*
Getuk	8,2	8	0,925
Kripik Singkong	15,07	12,73	0,925

Tanda (\*) menunjukkan ada perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) berdasarkan uji statistik *Kolmogorov Smirnov*, yakni ada perbedaan skor konsumsi bahan pangan sumber zat *goitrogenik (Tiosianat)* antara daerah endemik dan non endemik gondok.

Sumber: Data Primer Terolah, 2008

Berdasarkan uji statistik *Kolmogorov Smirnov* diketahui bahwa frekuensi konsumsi pangan sumber zat *goitrogenik (Tiosianat)* yang berbeda secara nyata antara daerah endemik dan non endemik gondok adalah tape singkong dengan nilai  $Asymp.sig (2-tailed) = 0,001$ .

Konsumsi sumber zat *goitrogenik* dalam jumlah kecil namun sering perlu juga diwaspadai meskipun dengan beberapa cara pengolahan pada bahan pangan ini dapat menurunkan kandungan sianidanya. Dahro, *et.al* (dalam Djayusmatoko, 2004) menyatakan bahwa dalam 100 gram bayam mentah terdapat kandungan *sianida* sebesar 3,458 mg. Kandungan *sianida* bayam setelah direbus menurun menjadi 1,87 mg dan setelah ditumis kandungan *sianida* menurun menjadi 0,65 mg. Dahro, *et. al* (dalam Djayusmatoko, 2004) juga menyatakan bahwa dalam 100 gram singkong mentah terkandung *sianida* sebesar 2,15 mg. Kandungan *sianida* singkong akan menurun setelah direbus menjadi 1,6 mg. Kandungan *sianida* HCN singkong di dalam tubuh akan didetoksikasi di dalam hati menjadi HCNS (*asam rhodanat*) yang akan menghambat Yodium untuk masuk ke sel kelenjar *tiroid*. Cara mengolah singkong untuk dikonsumsi masih meninggalkan jumlah HCN yang cukup tinggi (Sediaoetama, 2004:66).

### **Tingkat Konsumsi Responden**

Pengukuran tingkat konsumsi energi, karbohidrat, lemak, dan protein dimaksudkan untuk melihat keseimbangan konsumsi makanan dari responden. Hal ini berhubungan dengan faktor zat gizi lain yaitu protein yang berkaitan dengan kejadian gondok. Defisiensi protein dapat berpengaruh terhadap berbagai tahap pembentukan hormon dari kelenjar thyroid terutama tahap transportasi hormon. Baik T3 maupun T4 terikat oleh protein dalam serum, hanya 0,3 % T4 dan 0,25 % T3 dalam keadaan bebas. Sehingga defisiensi protein akan menyebabkan tingginya T3 dan T4 bebas, dengan adanya mekanisme umpan balik pada TSH maka hormon dari kelenjar thyroid akhirnya menurun (Picauly, 2002).

Di daerah endemik gondok sebagian besar responden mempunyai tingkat kecukupan konsumsi energi dalam kategori defisit. Rata-rata konsumsi energi di daerah endemik gondok adalah 1259,73 kalori telah memenuhi 62,99 % AKG yaitu dalam kategori defisit. Sedangkan rata-rata konsumsi energi di daerah non-endemik gondok adalah 1648,693 kalori telah memenuhi 82,43 % AKG yaitu dalam kategori sedang.

Di daerah endemik gondok sebagian besar responden masih belum mencukupi konsumsi karbohidratnya yaitu sebesar 60% dalam kategori defisit, sedangkan di daerah non-endemik gondok yaitu sebesar 33,33% dalam kategori defisit. Rata-rata konsumsi karbohidrat

perhari responden di daerah endemik gondok sebesar 191,17 gr memenuhi 76,47% AKG. Sedangkan rata-rata konsumsi karbohidrat per hari di daerah non-endemik gondok sebesar 239,77 gr memenuhi 95,90% AKG.

Tingkat kecukupan protein responden di daerah non-endemik dan endemik gondok di Kabupaten Jember termasuk dalam kategori defisit. Rata-rata konsumsi protein responden per hari di daerah endemik gondok adalah 48,83 g memenuhi 32,55% AKG sedangkan rata-rata konsumsi protein responden perhari di daerah non-endemik gondok adalah 44,94 g memenuhi 29,95 % AKG. Sedangkan untuk tingkat konsumsi lemak baik di daerah endemik dan non-endemik gondok responden mempunyai tingkat kecukupan lemak dalam kategori baik. Rata-rata tingkat konsumsi lemak perhari responden di daerah endemik gondok sebesar 54,42 g memenuhi 122,56% AKG sedangkan rata-rata konsumsi lemak per hari responden di daerah non-endemik gondok sebesar 40,69 g memenuhi 91,53% AKG yang berarti tingkat konsumsi di daerah penelitian sudah baik.

Dari hasil di atas dapat disimpulkan tingkat keseimbangan konsumsi makanan responden belum tercapai, hal ini akan berpengaruh pada tingkat kecukupan protein yang juga mempunyai peranan dalam pembentukan hormon tiroid dan juga transportasinya. Ketika karbohidrat tidak mencukupi maka setelah lemak dipecah urutan selanjutnya adalah protein yang akan dipecah untuk mengganti fungsi karbohidrat dan lemak sebagai sumber energi. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata konsumsi energi kurang dari AKG, maka dapat dipastikan sebagian besar zat gizi berupa karbohidrat, lemak, dan protein digunakan sebagai sumber energi. Jika hal ini terjadi fungsi protein sebagai zat pembangun tidak akan tercapai dan juga fungsi yang lain seperti ikut andil dalam pembentukan hormon tiroid tidak akan terlaksana. Pembentukan hormon dan transportasi hormon tiroid akan terganggu yang akan menimbulkan pembesaran kelenjar gondok.

### **Kadar Yodium dan Tiosianat Urine**

Pengambilan sampel urine untuk dilihat kadar yodium urinenya dilakukan dengan maksud untuk mengetahui keadaan defisiensi yodium dalam tubuh sebenarnya karena hampir semua (90%) yodium dalam tubuh akan diekskresikan melalui urine, sehingga pengukuran kadar yodium urine merupakan salah satu indikator yang baik untuk mengukur jumlah asupan yodium yang dikonsumsi. Kadar yodium urine merupakan cerminan konsumsi yodium individu.

Di daerah penelitian, UIE di daerah non-endemik dan endemik sama-sama tinggi dengan nilai mean = 177,26  $\mu\text{g/L}$  dan median 177  $\mu\text{g/L}$  untuk daerah non-endemik gondok Desa Wirolegi dan nilai mean 137,53  $\mu\text{g/L}$  dan median 134  $\mu\text{g/L}$  untuk daerah endemik gondok Desa Kamal. Dan nilai ini lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar yodium urin pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ningtyias, 2006 yaitu rata-rata UIE di daerah non-endemik (Desa Summersari Kabupaten Jember) 257,4  $\mu\text{g/L}$  dan di daerah

endemik gondok (Desa Arjasa) 273,93  $\mu\text{g/L}$ . Nilai median 100  $\mu\text{g/}$  menurut Benny Soegianto, 2002 dalam Mirza, 2003 masih dalam kategori normal. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah tingginya kadar yodium urine di daerah endemik gondok apakah sudah konsisten untuk waktu yang lama atau baru saja karena pengaruh pemberian kapsul yodium mengingat Desa Kamal termasuk daerah cakupan yang menerima kapsul yodium karena termasuk dalam kategori endemik berat.

Tiosianat merupakan hasil detoksifikasi sianida makanan di dalam tubuh yang diekskresikan melalui urine. Tingginya kadar tiosianat urin diduga karena konsumsi singkong dan olahannya yang tinggi. Sebagian besar kandungan Tiosianat dalam urine pada responden bersifat normal, baik di daerah endemik gondok maupun di daerah non-endemik gondok (0-0,61  $\mu\text{g/dl}$ ) yaitu 86,7% untuk daerah non-endemik gondok dan 60% untuk daerah endemik gondok. Namun jika dilihat rata-ratanya, kandungan tiosianat urin responden bersifat goitrogen. Rata-rata kandungan Tiosianat urin responden di daerah endemik gondok adalah 0,70  $\mu\text{g/dl}$  sedangkan rata-rata kandungan Tiosianat urin responden di daerah non-endemik gondok adalah 0,39  $\mu\text{g/dl}$ . Ini berarti responden daerah endemik gondok memiliki kandungan Tiosianat urin yang bersifat goitrogenik.

#### **Kadar Sianida dan Tiosianat Bahan Makanan**

Tabel 2 Hasil Pemeriksaan Kadar Sianida dan Tiosianat Pada Bahan Makanan yang Sering Dikonsumsi Responden Di Daerah Penelitian

Nama Bahan Makanan	Kadar Sianida (ppm)	Kadar Tiosianat (ppm)
Ubi Singkong	400,98	79,39
Daun Singkong	315,16	62,25
Kentang	18,32	3,6
Bayam	17,83	3,505
Kangkung	15,075	3
Tape Kuning	13,035	3,8
Cabe Hijau Kecil	9,65	1,85
Sawi	9,53	1,85
Kobis	7,93	1,59
Terong Ungu	6,75	1,33

Data primer terolah, 2008

Tiosianat merupakan hasil detoksifikasi sianida makanan di dalam tubuh yang diekskresikan melalui urin. Bahan makanan sumber zat goitrogenik didapat dari Pasar Tanjung Jember, merupakan pasar terbesar di Kabupaten Jember dan merupakan penyuplai

bahan makanan di Kabupaten Jember. Kandungan sianida sayuran di daerah penelitian berkisar antara 6,75-400,98 ppm/100 g bahan mentah, tertinggi terdapat dalam ubi singkong (400,98 ppm) diikuti oleh daun singkong (315,16 ppm), dan terendah terdapat dalam terong ungu (6,75 ppm). Kadar sianida dalam bahan makanan sayuran di Kabupaten Jember tertinggi terdapat di Bayam yaitu 17,83 ppm/100 g bahan mentah. Namun nilai ini lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar sianida pada bahan makanan yang diukur dalam penelitian Dahro, *et. al* (dalam Djayusmatoko, 2004) yaitu 19,58 mg/100 g bahan mentah yaitu pada kulit tangkil dan selada air sebesar 18, 54 mg/100 g bahan mentah. Sedangkan nilai terendah terdapat pada daun singkong 1,64 mg/100 g bahan mentah. Perbedaan kandungan sianida ini kemungkinan dipengaruhi oleh jenis tanah dan juga pemupukan yang dilakukan di lahan pertanian di daerah penelitian.

Tidak berbeda jauh dengan kandungan sianida, kandungan tiosianat dalam bahan makanan sumber zat goitrogenik di daerah penelitian berkisar 1,33 – 79,39 ppm, tertinggi terdapat dalam terong ungu (1,33 ppm) dan nilai tertinggi terdapat dalam ubi singkong (79,39 ppm).

Dengan pengolahan sederhana diharapkan kadar sianida bahan makanan berkurang. Proses pengolahan yang dilakukan antara lain direbus, kukus, tumis, rendam kukus, diiris tipis direbus, diiris tipis dikukus. Analisis sianida dilakukan dengan metode kalorimetri, cara hidrolisis asam. Cara ini sensitif dan spesifik dapat menetapkan kadar sianida kurang dari 2 mg/100 gr bahan makanan (Ance Murdiana, *et. al*, 2000).

### **Faktor Yang Mempengaruh Kejadian Gondok Di Daerah Endemik Dan Non Endemik Gondok Di Kabupaten Jember**

Hasil uji statistik dengan regresi logistik berganda menunjukkan bahwa ada pengaruh kadar tiosianat urine dengan kejadian gondok di daerah endemik dan non endemik gondok di Kabupaten Jember. Sedangkan variabel yang lain yaitu pola konsumsi bahan pangan sumber yodium dan zat goitrogenik (tiosianat), tingkat konsumsi lemak dan protein yang sebelumnya diverifikasi dengan uji *Chi Square* untuk dilanjutkan dengan uji regresi logistik berganda ternyata tidak bisa dilanjutkan ke uji selanjutnya karena nilai sig-nya > 0,25. Sehingga variabel yang bisa di uji dengan regresi logistik berganda hanya ada 4 variabel yaitu kadar yodium dan tiosianat urin dan tingkat konsumsi energi dan karbohidrat.

Kadar yodium urine secara signifikan tidak berpengaruh terhadap kejadian gondok ( $p < 0,05$ ), hal ini terjadi karena nilai kadar yodium urine di daerah penelitian sudah dalam kategori normal. Namun yang perlu diperhatikan adalah nilai yang telah mencukupi ini apakah sudah berlangsung lama atau karena adanya pemberian kapsul yodium di daerah endemik gondok, mengingat Desa Kamal Kecamatan Arjasa merupakan daerah cakupan kapsul yodium untuk program penanggulangan masalah GAKY di Kabupaten Jember. Selain itu nilai rata-rata kadar yodium urin di daerah non-endemik (mean = 177,26  $\mu\text{g/L}$ ) lebih

tinggi dari rata-rata kandungan yodium urine responden di daerah endemik (mean = 137,53 µg/L). Rata-rata kandungan yodium urine di daerah penelitian 157,40µg/L (SD=75,82) adalah nilai yang perlu perhatian khusus karena ekkses yodium atau nilai yodium yang berlebih akan menjadi *blocking agent* yang menghambat proses *trapping* pada proses pembentukan hormon tiroid dengan kata lain akan berbahaya jika keadaan ini berlangsung lama (Benny Soegianto, 2002 dalam Mirza, 2003).

Tidak adanya pengaruh tingkat konsumsi energi dan karbohidrat terhadap kejadian gondok kemungkinan disebabkan karena konsumsi karbohidrat dan energi di kedua daerah sama-sama defisit. Terpenuhinya konsumsi karbohidrat dan energi tidak menjamin terpenuhinya kebutuhan akan yodium. Ini dikarenakan pangan sumber karbohidrat dan energi memiliki kandungan yodium yang rendah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebuah penelitian di Spanyol (dalam Triyono dan Inong R.G, 2004) menyebutkan bahwa tidak terdapat hubungan yang nyata antara konsumsi energi-protein dan konsumsi yodium dengan pembesaran kelenjar gondok. Konsumsi energi-protein yang tinggi belum menjamin tingginya konsumsi yodium, karena pada beberapa jenis bahan makanan yang memiliki kandungan yodium yang tinggi belum tentu memiliki kandungan yodium yang tinggi pula.

Dapat disimpulkan dari hasil penelitian, kadar tiosianat urine yang merupakan gambaran konsumsi makanan yang banyak mengandung sianida yaitu zat goitrogenik yang mengganggu tahap pembentukan hormon tiroid mempengaruhi kejadian gondok. Sianida dalam tubuh selanjutnya akan diubah menjadi tiosinat. Zat goitrogenik adalah suatu zat yang dapat menyebabkan pembesaran kelenjar tiroid (Sutrisno, 1993 dalam Triyono dan Inong R.G, 2004), atau zat yang dapat mengganggu hormogenesis sehingga dapat membesarkan kelenjar tiroid (Djokomoelyanto, 1994). Bahan goitrogenik bekerja secara kompetitif dalam proses pengikatan yodium oleh kelenjar tiroid, sehingga hal tersebut akan menyebabkan rendahnya kadar tiroksin yang selanjutnya akan berakibat pada membesarnya kelenjar tiroid (Clements, 1976 dalam Mirza,2003).

Konsumsi pangan sumber zat goitrogenik pada responden baik di daerah endemik dan non-endemik belum tergolong membahayakan, rata-rata sumber pangan zat goitrogenik di konsumsi 3-5 kali per minggu. Namun dikhawatirkan sumber pangan zat goitrogenik ini dikonsumsi dalam jumlah yang sedikit tapi sering karena ada kecenderungan mengkonsumsi sumber pangan zat goitrogenik sebagai camilan seperti singkong dan olahannya.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

- a. Karakteristik responden adalah sebagian besar responden di daerah endemik gondok mempunyai grade gondok IA dan hanya sebagian kecil saja yang mempunyai grade IB. Umur responden berkisar antara 9-13 tahun dengan distribusi jenis kelamin berimbang

- di kedua daerah penelitian. Status gizi responden sebagian besar di daerah penelitian dalam kategori pendek.
- b. Pola konsumsi pangan sumber zat goitrogenik (tiosianat) di daerah penelitian dalam kategori jarang, pangan sumber zat goitrogenik (tiosianat) yang paling sering dikonsumsi dalam kategori harian adalah Buncis, Selada Air, Terong Ungu, Cabe Hijau, Tape, Kripik Singkong, Kubis dan Bayam, kulit ari kacang tanah, daun singkong. Perbedaan nyata antara kedua daerah penelitian untuk pangan sumber tiosianat adalah tape.
  - c. Pola konsumsi pangan sumber yodium di daerah penelitian termasuk dalam kategori sedang. Pangan sumber yodium yang paling sering dikonsumsi adalah Beras, kacang hijau, tahu dan tempe. Sedangkan sumber dari makanan laut yang paling sering dikonsumsi adalah ikan laut seperti ikan tongkol/cakalang, pindang/ikan layang dan ikan asin. Sedangkan untuk telur ayam dikonsumsi sebagian besar responden (53,33%) dalam kategori mingguan. Konsumsi pangan sumber yodium yang berbeda nyata antara kedua daerah adalah teri kering/basah.
  - d. Sebagian besar responden di kedua daerah penelitian mempunyai tingkat konsumsi energi, karbohidrat dan protein dalam kategori defisit. Hanya tingkat konsumsi lemak yang termasuk dalam kategori baik.
  - e. Kadar sianida pada bahan makanan yang tertinggi terdapat pada ubi singkong, daun singkong dan kentang. Sedangkan kadar tiosianat nilai tertinggi terdapat pada bahan makanan ubi singkong, daun singkong dan juga kentang. Sedangkan nilai terendah terdapat pada terong ungu.
  - f. Kandungan yodium urine sebagian besar responden termasuk dalam kategori normal, hanya sebagian kecil saja yang termasuk dalam kategori defisiensi ringan. Sedangkan untuk kadar tiosianat dalam urine pada anak sekolah dasar di daerah endemik dan non-endemik gondok di Kabupaten Jember sebagian besar dalam kategori normal. Namun jika dibandingkan jumlah responden yang mempunyai sifat goitrogen kadar tiosianat urinnya lebih banyak di daerah endemik gondok.
  - g. Kadar tiosianat urine berpengaruh terhadap kejadian gondok pada anak sekolah dasar di daerah endemik dan non endemik di Kabupaten Jember.

## **Saran**

- a. Bagi Masyarakat
  - 1) Memperbaiki konsumsi makanan, mengingat tingkat kecukupan konsumsi makanan sebagian besar responden dalam kategori defisit dengan mengkonsumsi makanan lebih bervariasi dan dalam jumlah yang cukup.

- 2) Membatasi konsumsi zat goitrogenik, jangan terlalu sering dan jumlahnya juga dibatasi.
- b. Bagi Pemerintah
- 1) Memperhatikan faktor lain dalam penanggulangan masalah GAKY seperti zat goitrogenik sehingga program penanggulangan masalah GAKY tidak hanya terfokus pada suplementasi yodium karena kadar yodium urine di tempat penelitian sudah tinggi.
  - 2) Memberikan penyuluhan tentang faktor-faktor penyebab masalah gizi GAKY dan cara-cara pencegahannya.

## DAFTAR RUJUKAN

- Ance Murdiana, *et. al.* (2000) Pengaruh Berbagai Cara Pengolahan untuk Mengurangi Sifat Goitrogenik Tiosianat pada Beberapa Bahan Makanan di Daerah Gondok Endemik. <http://digilib.litbang.depkes.go.id/go.php?id=jkpkbppk-gdl-res-2001-ance-216-gondok&q=sifat> diakses Agustus 2008
- Arisman. (2004). *Gizi dalam daur kehidupan: buku ajar ilmu gizi*. EGC, Jakarta
- Brody, Tom., (1994). *Nutritional Biochemistry*. Academic Press, Inc. University of California at Berkeley: page 519-600
- Djokomoeljanto R. (1994). Fisiologi Kelenjar Gondok Dalam *Buku Pedoman Penanggulangan Akibat Kekurangan Yodium Bagi Petugas Kesehatan Tingkat Kabupaten /Kota, Puskesmas dan Pokja Penanggulangan GAKY*. Bagian Proyek Penanggulangan GAKY Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur
- Departemen Kesehatan RI. (1995). *Program Penanggulangan Kelainan Akibat Kekurangan Yodium Sektor Kesehatan Jakarta* : Direktorat Bina Gizi
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. (2004). *Laporan Tahunan Program Perbaikan Gizi Dinas Kesehatan Kabupaten Jember*. Jember
- Ningtyias, Farida W. (2006) Hubungan Kadar Yodium, Tiosianat, Nitrat Dan Selenium Dengan Kejadian Gondok Pada Anak sekolah dasar Di Daerah Endemik Dan Non-Endemik Gondok Di Kabupaten Jember. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya
- Gunanti, I.R. (1999). *Pola Konsumsi Pangan Kaitannya dengan Kejadian Gondok Pada Anak Sekolah Dasar Di Daerah Pantai*. Tesis Program Pascasarjana IPB

- Mirza, Esvanti. (2003). Hubungan Kandungan Yodium, Selenium, Zink, Nitrat dan Pb terhadap Kejadian Gondok di Daerah Endemik dan Non-endemik gondok Gondok Di Kabupaten Madiun. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya
- Picauly, I. 2002. *Iodium dan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium: Suatu tinjauan Ontologi dan Aksiologi Iodium dalam Tubuh serta Gambaran GAKI dari Masyarakat di Wilayah Endemik GAKI Pesisir Pantai Kabupaten Maluku Tengah, Propinsi Maluku*. Falsafah Sains (PPs 702)/S3 Program Pasca Sarjana IPB (on line). [http://umoutou.net/702\\_05123intje\\_picauly.htm](http://umoutou.net/702_05123intje_picauly.htm). [13 Oktober 2005].
- R. Djokomoeljanto. (2002). Evaluasi Masalah Gangguan Akibat Kurang Yodium (GAKY) Di Indonesia. *Jurnal GAKY Indonesia Volume 3 No 1 Desember 2002* <http://idd.Indonesia.net/index.php?act=jurnal> diakses 18 Juli 2006
- Wirjatmadi, Bambang. (2002). *Pengaruh Limbah Pb pada Timbulnya Insiden Gondok/GAKY di daerah Sungai Brantas*. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga, Surabaya