



ISBN 978-602-19568-0-9



PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Proceeding

FORUM ILMIAH NASIONAL

MEMBANGUN KEUNGGULAN KOMPETITIF RISET
PERGURUAN TINGGI MENUJU KEMANDIRIAN INDONESIA

Yogyakarta, 24 Desember 2011



PT. BENTARI PRIMA KARSA



BANK BUKOPIN

mandiri
syariah



**SAMBUTAN REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

Assalaamu' alaikum warahmatullaahi wa barakatuh

Terlebih dahulu marilah kita panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas karuniaNya, sehingga Proceeding Forum Ilmiah Nasional Program Pasca Sarjana PTM se-Indonesia berhasil diterbitkan.

Forum Ilmiah Nasional Program Pasca Sarjana PTM se-Indonesia ini diselenggarakan oleh Program Pasca Sarjana UMY dalam rangka memperingati Miladnya yang ke-sepuluh (Dasa Warsawa) bekerjasama dengan Asosiasi Program Pasca Sarjana PTM. Proceeding memuat semua makalah yang telah dipresetasikan dalam Forum Ilmiah Nasional Program Pasca Sarjana PTM SE -Indonesia.

Insy Allah makalah yang telah dipresentasikan ini didasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh para dosen PTM baik mandiri maupun berkelompok. Dengan telah diterbitkannya Proceeding ini, diharapkan akan memberikan wacana dan motivasi kepada para pembacanya, baik yang mengikuti maupun tidak mengikuti Forum Ilmiah Nasional ini.

Dalam kesempatan yang baik ini perkenankan atas nama Pimpinan UMY memberikan apresiasi yang tinggi kepada Pimpinan dan staf Program Pasca Sarjana UMY atas kegigihannya untuk dapat menerbitkan Proceeding ini, dan untuk kesemuanya ini saya mendoakan semoga semuanya ini menjadi amal sholeh segenap Pimpinan dan jajaran staf Program Pasca Sarjana UMY.

Demikian, *Ever on word never retread* untuk mewujudkan visi "UNGGUL dan ISLAMI".

Wassalaamu' alaikum warahmatullaahi wa barakatuh

Rektor,

M. Dasron Hamid

Proceeding

**FORUM ILMIAH NASIONAL
"MEMBANGUN KEUNGGULAN KOMPETITIF RISET
PERGURUAN TINGGI MENUJU KEMANDIRIAN INDONESIA".**

Editor:

Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, MP
Dr. Imammudin Yuliadi
Prof. Dr. Heru Kurnianto Tjahjono
Dr. Sidik Jatmiko
Dr. Dyah Mutiarin
Dr. Muhammad Anis
Dr. Arlina Dewi, M.Kes
Dr. Elsy Maria Rosa

Desain Sampul:

M. Farhan Assafari

Tata Letak:

Priyatmoko Nugroho, SE

ISBN 978-602-19568-0-9

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin dari penerbit.

Diterbitkan oleh:

Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jl. Lingkar Barat Tamantirto Kasihan Bantul Yogyakarta 55183,
telp. (0274) 387656

BIDANG ILMU SAINS DAN TEKNOLOGI

Sabtu, 24 Desember 2011 - Gedung AR Fachruddin Unit A

Session Chair : Dr. Elsy Maria Rosa

Petugas: Taufik Hidayat

Waktu : pukul 13.00 – selesai

No.	Ruang	Judul	Pemakalah dan Asal Instansi	Hal
1.	Lt 2, Rg Sidang BPM	Metode Reduksi Kadar Sianogenik Untuk Menurunkan Prevalensi Kejadian Gondok Di Kabupaten Jember	Farida Wahyu Ningtyas-Sulistiyani-Leersia Yusi Ratnawati (Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember)	30
2.	Lt 2, Rg Sidang BPM	Pembangunan Perangkat Lunak <i>Reminder</i> Kartu Tanda Penduduk Berbasis <i>Short Message Service</i> (Sms) Pada Provinsi Nusa Tenggara Timur	Max ABR Soleman Lenggu (STIKOM Uyelindo Kupang)	67
3.	Lt 2, Rg Sidang BPM	Sistem Kontrol Monitoring Laju Pemanasan dan Suhu Pada Alat Pirolysis	Muhammad Amiruddin - Tujono - Bambang Sutopo – Rochmadi (Teknik Instrumentasi Universitas Gadjah Mada)	74
4.	Lt 2, Rg Sidang BPM	Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Tulisan Tangan Hanacaraka Berbasis Multimedia	Sugeng Winardi - B.Yudi Dwiandiyanta – Pranowo (Magister Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta)	89
5.	Lt 2, Rg Sidang BPM	Pengembangan Pengenalan Tulisan Tangan Aksara Batak Toba Menggunakan <i>Backpropagation</i>	Suriski Sitinjak - B. Yudi Dwiandiyanta – Ernawati (Magister Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta)	96
6.	Lt 2, Rg Sidang BPM	Optimasi Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Talas Pada Skala Industri Kecil Rumah Tangga	Titik Nurhidayah (Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya)	105
7.	Lt 2, Rg Sidang BPM	Aplikasi Flexiforce Pada Robot Pemindah Barang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega 8	Tresna Dewi - Pola Risma - Yurni Oktarina - Oktarivani Savista SY - Billy Junanza (Politeknik Negeri Sriwijaya)	114

METODE REDUKSI KADAR SIANOGENIK UNTUK MENURUNKAN PREVALENSI KEJADIAN GONDOK DI KABUPATEN JEMBER

Farida Wahyu Ningtyas¹, Sulistiyani², Leersia Yusi Ratnawati³

^{1,2,3}Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
(farida_wahyuningtyas@yahoo.com¹)

ABSTRACT

Background :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. There are another factors beside iodium deficiency as goiter prevalence increasing. This fact was found in Jember district which have a normal rate of iodium urine but goiter still become a problem nutrition. There is indicate goitrogenic rate in foods caused goiter with rate of thiocyanat in goitrogen level. This aims found the most effective method to reduce sianogenic rate which food became safe to consume and finally can reducing goiter prevalence in Jember district.

Methods : This was true experimental research. The sample was foods that contain goitrogenic which daily consumed with jember distric people. The treatment was daily cooked which done by jember district people such as boiled, sautéing with high temperature and blansing. Spectofotometer with picrate paper used to measure sianogenic rate ini before after condition.

Results : result showed influence between boiled, reduction method and decreasing of sianogenic rate ($0,012 < \alpha$) = cyanide rate and $0,036 < \alpha$ = thyocianate

Conclusion :it is suggested that people to boiled foods before consumed which have more decreasing sianogenic rate.

Keywords : goitrogenic, cyanide, thyocianate, reduction method, goiter

PENDAHULUAN

Hasil pemetaan GAKY tahun 2003, Kabupaten Jember mempunyai angka prevalensi GAKY sebesar 21,94% dan termasuk daerah endemik GAKY tingkat sedang. Status beberapa kecamatan mengalami peningkatan dari kategori endemik sedang menjadi endemik berat, seperti Kecamatan Arjasa, Jombang dan Kecamatan Sumberbaru (Dinas Kesehatan Kabupaten Jember, 2007). Upaya penanggulangan GAKI telah dilakukan oleh pemerintah termasuk Kabupaten Jember sejak tahun 1977, tetapi masih belum memberikan hasil yang optimal. Keadaan ini mungkin terjadi karena kurangnya perhatian terhadap faktor lain yang mempengaruhi kejadian GAKY. Timbulnya kejadian gondok dapat pula ditemukan pada konsumsi Yodium cukup, namun Yodium yang masuk ke dalam tubuh diikat oleh unsur sekelumit 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 dkk, 1993 dalam Bambang W, 2002). Djokomoeljanto (2002) juga menyatakan adanya kemungkinan faktor lain penyebab GAKY pada daerah endemik bila GAKY masih saja muncul yaitu faktor goitrogenik alami seperti *Tiosianat*, *Goitrin* dan kekurangan *Selenium*.

Ningtyias (2006) melaporkan kejadian gondok di daerah endemik (Desa Arjasa) dan daerah non-endemik (Desa Summersari) di Kabupaten Jember karena masalah intra kelenjar, dengan salah satu indikatornya kadar yodium urine tinggi, TSH tinggi, T3 dan T4 rendah dan konsumsi yodium cukup. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan tingginya rata-rata kandungan yodium urine di daerah penelitian yaitu 265,67 $\mu\text{g/L}$ (SD=114,64) dengan median 245 $\mu\text{g/L}$. Pada tahun 2007, Ningtyias, dkk kembali melaporkan rata-rata kadar yodium urin di daerah penelitian (Desa Bangsalsari) Non-Endemik Gondok dan (Desa Sukowiryo) Endemik Gondok di Kabupaten Jember yaitu 106,03 $\mu\text{g/L}$ termasuk dalam kategori normal dengan median 100 $\mu\text{g/L}$. Demikian juga penelitian yang dilakukan Ningtyias, dkk, 2008 menunjukkan rata-rata kandungan yodium urine di daerah endemik (Desa Kamal) dan daerah non endemik gondok (Desa Wirolegi) Kabupaten Jember adalah 157,40 $\mu\text{g/L}$ (SD=75,82) yang tergolong tinggi. Dapat disimpulkan kadar yodium urin di daerah endemik gondok tinggi, artinya kejadian gondok bukan karena kekurangan yodium. Munculnya kejadian gondok tersebut diduga karena adanya unsur sekelumit yang dikonsumsi masyarakat di daerah penelitian ini berupa tingginya kadar Tiosianat dalam urin yang menandakan konsumsi makanan yang mengandung tiosianat cukup tinggi.

Pola konsumsi pangan sumber zat *goitrogenik* di Kabupaten Jember dalam kategori mingguan (minimal 3 kali per minggu) (Ningtyias, dkk, 2008). Pola konsumsi pangan sumber zat *goitrogenik* ini tergambar dalam rata-rata kadar tiosianat urine di daerah endemik gondok (Desa Kamal) adalah 0,70 $\mu\text{g/dl}$ sedangkan rata-rata kandungan Tiosianat urin responden di daerah non-endemik gondok (Desa Wirolegi) adalah 0,39 $\mu\text{g/dl}$. Ini berarti responden daerah endemik gondok memiliki kandungan Tiosianat urine yang bersifat *goitrogen/membahayakan* (> 1,51 $\mu\text{g/dl}$) karena dapat mengganggu pembentukan hormon tiroid.

Tiosianat akan bekerja sebagai *competitor* pada saat biosintesa hormon tiroid tahap I yaitu *trapping* dimana pada proses ini terjadi pengangkutan yodida dari darah ke dalam sel-sel folikel kelenjar tiroid. Proses ini akan terganggu dengan adanya tiosianat yang menyebabkan jumlah yodium yang masuk ke sel folikel kelenjar tiroid berkurang. Tiosianat merupakan hasil detoksifikasi sianida makanan di dalam tubuh yang diekskresikan melalui urine. Sianida banyak terdapat dalam ketela pohon, sayur kool, rebung, sawi dan selada air. Dengan pengolahan sederhana diharapkan kadar sianida bahan makanan berkurang. Berkurangnya kadar sianida pada bahan makanan berarti juga menurunkan kadar tiosianat. Banyak metode penurunan kadar sianida telah dikembangkan puluhan tahun yang lalu (Padmaja, 1995). Pada umumnya proses rebus pada sayur mengurangi kadar sianida lebih dari 50%, sedangkan proses tumis mengurangi kadar sianida kurang dari 50%. Pada beberapa macam sayuran proses rebus dapat menghilangkan sianida hingga hampir 100%. Pada umbi-umbian proses rebus atau diiris tipis lalu direbus mengurangi kadar sianida 60-90% sedangkan proses kukus atau diiris tipis lalu dikukus mengurangi kadar sianida 30-60% (Murdiana, 2000).

Tujuan penelitian ini adalah menentukan metode yang efektif menurunkan kadar sianogenik pada bahan makanan yang mengandung zat *goitrogenik* dengan cara sederhana yang biasanya dilakukan oleh masyarakat. Diharapkan dengan metode yang sederhana ini bisa diaplikasikan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari dan masyarakat dapat mengkonsumsi pangan sumber zat *goitrogenik* dengan aman.

SUBJEK DAN METODE

Penelitian ini merupakan eksperimental murni dengan menggunakan rancangan *prepost test design*. Penelitian ini menggunakan bentuk rancangan *One Group Pretest-Posttest*. Pengukuran kadar sianogenik dilakukan dua kali, sebelum dan sesudah perlakuan sehingga bisa dilihat pengaruh perlakuan terhadap penurunan kadar sianogenik pada bahan pangan mengandung zat *goitrogenik*.

Distribusi kadar sianogenik pada bahan makanan yang mengandung zat goitrogenik sebelum dan sesudah metode reduksi perebusan bias dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Perbandingan Kadar Sianogenik pada Bahan Pangan Sumber Zat Goitrogenik Setelah Metode Reduksi Perebusan

Nama Bahan Pangan	Sebelum Perebusan		Setelah Perebusan		% Penurunan Setelah Perebusan	
	Sianida	Tiosianat	Sianida	Tiosianat	Sianida	Tiosianat
Kol	12,58	2,57	6,24	2,19	-50,40%	-14,79%
Daun Singkong	17,90	43,84	48,22	10,63	77,87%	-75,75%
Rebung	12,12	123,08	50,99	11,19	-91,67%	-90,91%
Selada Air	15,94	3,24	7,63	2,47	-52,13%	-23,77%
Sawi Putih	16,34	3,32	5,45	2,03	-66,65%	-38,86%
Kangkung	13,17	2,69	7,23	2,39	-45,10%	-11,15%
Kacang Tanah Dengan Kulit	13,17	2,69	11,39	3,23	-13,52%	20,07%

Keterangan : - : penurunan kadar sianogenik
+ : Kenaikan kadar sianogenik

Hasil pengukuran kadar sianogenik setelah proses perebusan menunjukkan penurunan kandungan sianida yang cukup besar pada bahan pangan rebung dimana persentase penurunannya mencapai 91,67% (sianida) dan 90,91% (tiosianat). Sedangkan bahan pangan yang mengalami penurunan kadar sianogenik paling rendah setelah proses perebusan adalah kacang tanah dengan kulit sebesar 13,52% (sianida) dan kangkung sebesar 11,15% (tiosianat). Sedangkan kadar tiosianat setelah proses perebusan pada kacang tanah dengan kulit mengalami kenaikan sebesar 20,07%.

c. Perbandingan Kadar Sianogenik pada Bahan Pangan Sumber Zat Goitrogenik Setelah Metode Reduksi Penumisan

Distribusi kadar sianogenik pada bahan makanan yang mengandung zat goitrogenik sebelum dan sesudah metode reduksi perebusan bisa dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Perbandingan Kadar Sianogenik pada Bahan Pangan Sumber Zat Goitrogenik Setelah Metode Reduksi Penumisan

Nama Bahan Pangan	Sebelum Penumisan		Setelah Penumisan		% Penurunan/Kenaikan setelah penumisan	
	Sianida	Tiosianat	Sianida	Tiosianat	Sianida	Tiosianat
Kol	12,58	2,57	7,63	2,47	-39,35%	-3,89%
Sawi Putih	16,34	3,32	8,02	2,59	-50,92%	-21,99%
Sawi Hijau	14,16	2,89	7,82	2,51	-44,77%	-13,15%
Selada	9,16	1,97	5,65	2,07	-38,32%	5,08%
Kangkung	13,17	2,69	8,02	2,55	-39,10%	-5,20%

Keterangan : - : penurunan kadar sianogenik
+ : Kenaikan kadar sianogenik

Penurunan terbesar kadar sianida setelah penumisan terjadi pada sawi putih yaitu sebesar 50,92% dan terendah pada selada yaitu sebesar 38,32%. Sawi putih juga mengalami penurunan kadar tiosianat setelah penumisan yaitu sebesar 21,99% namun pada bahan makanan selada terjadi peningkatan kadar tiosianat sebesar 5,08%.

Hal ini seperti diungkapkan Supriati (2002), menyampaikan bahwa kandungan HCN dapat berkurang melalui beberapa proses diantaranya : a) perendaman, karena HCN mudah larut dalam air, b) pengolahan, karena HCN mudah menguap bila terkena panas.

Peningkatan kadar tiosianat mengindikasikan adanya derivasi sianida. Tiosianat biasanya diproduksi dari perombakan HCN. Hal ini mungkin terjadi selama pemotongan bahan makanan, mengubah sianida menjadi tiosianat. Hal ini didukung penelitian Ningtyias dan Syamsunihar, 2010 dimana terjadi peningkatan kadar tiosianat pada singkong yang dimungkinkan derivasi sianida terjadi pada saat pengupasan umbi singkong.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disarankan untuk masyarakat agar mengolah bahan makanan terlebih dahulu karena tingginya kandungan sianida membahayakan bagi tubuh kita. Cara perebusan pada bahan makanan lebih dianjurkan karena dapat menurunkan kadar sianogenik. Untuk pemerintah dalam membuat perencanaan penanggulangan GAKY jangan hanya terfokus pada masalah kekurangan yodium tetapi faktor lain seperti zat goitrogenik yang dapat dikurangi dengan memberikan penyuluhan mengenai zat goitrogenik dan bagaimana cara penunjang kadarnya sehingga aman untuk dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Jember. Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. Hasil Pemetaan GAKY Kabupaten Jember. Jember: Dinas Kesehatan Jember. 2007
- Wirjatmadi, Bambang. Pengaruh Limbah Pb pada Timbulnya Insiden Gondok/GAKY di Daerah Sungai Brantas. Laporan Penelitian. Surabaya. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga, 2002.
- 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
- Ningtyias, Farida W. 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*. Surabaya. Program Pascasarjana Universitas Airlangga, 2006.
- Ningtyias, Farida Wahyu, dkk. Faktor-faktor yang mempengaruhi Kejadian Gondok pada Anak Sekolah Dasar di Daerah endemik dan Non Endemik Gondok di Kabupaten Jember. Laporan Penelitian. Jember. Lembaga Penelitian Universitas Jember, 2007.
- Ningtyias, Farida Wahyu, dkk. Peran Pola Konsumsi Tiosianat Terhadap Kejadian Gondok Pada Siswa Sekolah Dasar Di Daerah Endemik Dan Non-Endemik Gondok Di Kabupaten Jember. Laporan Penelitian. Jember. Lembaga Penelitian Universitas Jember, 2008.
- Padmaja, G., 1995. Cyanide detoxification in cassava for food and feed uses. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 35, 299-339.
- Murdiana, Ance *et al.* 2000. Pengaruh Berbagai Cara Pengolahan untuk Mengurangi Sifat Goitrogenik Tiosianat pada Beberapa Bahan Makanan di Daerah Gondok Endemik. [serial on line]. <http://digilib.litbang.depkes.go.id/go.php?id=jkpkbppk-g2l-res-2000-murdiana-1571-goitrogeni> [22 Juli 2010].

- achmad, F *et al.* 2010. Penerapan Grafik- X dan Grafik R sebagai Grafik Kendali dalam Pengujian Kualitas Air. *Jurnal Standarisasi* Vol. 12 No.1. [serial on line]. http://www.bsn.go.id/files/348256349/Litbang202010/JS_Vol12/penerapan_grafik_X_dan_R_sebagai_grafik_kendali_dalam_pengujian_kualias_air.pdf. [14 Agustus 2010].
- Darmoeljanto R. Fisiologi Kelenjar Gondok Dalam Buku Pedoman Penanggulangan Akibat Kekurangan Yodium Bagi Petugas Kesehatan Tingkat Kabupaten /Kota, Puskesmas dan Pokja Penanggulangan GAKY. Surabaya. Bagian Proyek Penanggulangan GAKY Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur, 1994.
- Latro, A. M, et al. 2000. Pengaruh Berbagai Cara Pengolahan untuk Mengurangi Sifat Goitrogenik Tiosianat pada Beberapa Bahan Makanan di Daerah Gondok Endemik [on line]. Abstract from: Badan Litbang Kesehatan. [jkpkbppk-gdl-res-2001-ance-216-gondok - Badan Litbang Kesehatan - GDL 4 0.htm](http://www.litbang.kemkes.go.id/jkpkbppk-gdl-res-2001-ance-216-gondok-Badan_Litbang_Kesehatan_-_GDL_4_0.htm). [29 November 2006].
- Food Standards Australia New Zealand. 2004. Cyanogenic glycosides in Cassava and Bamboo Shoots. http://www.foodstandards.gov.au/srcfiles/28_cyanogenic_glycosides.pdf diakses 28 Agustus 2010
- Wimarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Suwarni, M.L. (2002). *Tepung kasava pembuatan dan pemanfaatannya*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Wingtyas, Farida W dan Anang Syamsunihar. *Prosiding Seminar Nasional Singkong ; 21 Juli 2010; Semarang; 2010*