



**PERBEDAAN KADAR SIANOGENIK PADA BAHAN PANGAN SUMBER  
ZAT GOITROGENIK ANTARA DIREBUS DAN TIDAK DIREBUS**

**SKRIPSI**

Oleh

**Dhiya Ulunnida  
NIM 062110101034**

**BAGIAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**PERBEDAAN KADAR SIANOGENIK PADA BAHAN PANGAN SUMBER  
ZAT GOITROGENIK ANTARA DIREBUS DAN TIDAK DIREBUS**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat  
dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

**Dhiya Ulunnida  
NIM 062110101034**

**BAGIAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Alm. Siti Asiyah, ibuku tercinta yang telah melahirkan, membimbing dan menyangiku semasa kecil.
2. Abahku Abd. Kadir Wafieq, terima kasih atas segala doa, nasehat, bimbingan dan kasih sayang yang telah diberikan. Semua yang telah abah berikan selama ini pasti untuk kebaikanku. Semoga ananda bisa menjadi anak yang berbakti kepada agama, orang tua, nusa dan bangsa.
3. Mbak Asifati Asfa dan Qurrota A'yun terima kasih telah menjadi waliku, merawatku dan membantuku setiap aku membutuhkan.
4. Guru-guru TK, SD, SMP, SMA dan Perguruan Tinggi, terima kasih atas semua ilmu, nasehat, dan bimbingan yang telah kalian berikan.
5. Almamater tercinta Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

## MOTTO

كَلَّا لَمَّا يَقْضِ مَا أَمَرَهُ ﴿٢٣﴾ فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ ﴿٢٤﴾  
أَنَا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا ﴿٢٥﴾ ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا ﴿٢٦﴾ فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ﴿٢٧﴾  
وَعِنَبًا وَقَضْبًا ﴿٢٨﴾ وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا ﴿٢٩﴾ وَحَدَائِقَ غُلْبًا ﴿٣٠﴾  
وَفَلَكَهَاتَ وَأَبًّا ﴿٣١﴾ مَتْنَعًا لَكُمْ وَلِنَعْمِكُمْ ﴿٣٢﴾

Artinya :

“Manusia itu belum melaksanakan apa yang diperintahkan Allah kepadanya, maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya. Sesungguhnya Kami benar-benar telah mencurahkan air dari langit, kemudian Kami belah bumi dengan sebaik-baiknya, lalu Kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu, anggur dan sayur-sayuran, zaitun dan kurma, kebun-kebun yang lebat, dan buah-buahan serta rumput-rumputan, untuk kesenanganmu dan untuk binatang-binatang” (Terjemahan Surat ‘Abasa (80), ayat 23-32 ).

---

\*<sup>1</sup>) Departemen Agama RI. 1992. *Al Qur'an dan Terjemahnya*. Semarang: PT. Tanjung Mas Inti.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dhiya Ulunnida

NIM : 062110101034

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Perbedaan Kadar Sianogenik pada Bahan Pangan Sumber Zat Goitrogenik antara Direbus dan Tidak Direbus* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2011

Yang menyatakan,

Dhiya Ulunnida

NIM 062110101034

**SKRIPSI**

**PERBEDAAN KADAR SIANOGENIK PADA BAHAN PANGAN SUMBER  
ZAT GOITROGENIK ANTARA DIREBUS DAN TIDAK DIREBUS**

Oleh

Dhiya Ulunnida  
NIM 062110101034

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Farida Wahyu Ningtyias, S.KM, M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Leersia Yusi Ratnawati, S.KM, M.Kes.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Perbedaan Kadar Sianogenik pada Bahan Pangan Sumber Zat Goitrogenik antara Direbus dan Tidak Direbus* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

hari : Rabu

tanggal : 05 januari 2011

tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Thohirun, MS., MA  
NIP. 19600219 198623 1 002

Leersia Yusi Ratnawati, S.KM, M.Kes  
NIP. 19800314 200501 2 003

Anggota I,

Anggota II,

Farida Wahyu Ningtyias, S.KM, M.Kes  
NIP. 19801009 200501 2 002

Dr. Ir. Anang Syamsunihar, MP.  
NIP. 19660626 199103 1 002

Mengesahkan

Dekan,

Drs. Husni Abdul Gani, M.S.  
NIP. 19560810 198303 1 003

*Differences of Sianogenic Level in Food Source of Goitrogenic Substances Between Boiled and not Boiled*

**Dhiya Ulunnida**

*Department of Public Health Nutrition, Faculty of Public Health, Jember University*

**ABSTRACT**

*Iodine deficiency disorders (IDD) is a series effects of iodine deficiency on human growth and development. IDD mapping conducted in Jember showed an increase from 21.94% in 2003 to 23.57% in 2007 (medium endemic). From the 31 districts, mostly in endemic goiter area. The high prevalence of IDD caused of the less of attention to other factors that is goitrogenic substances (disturber). Goitrogenic substance description of food consumption is reflected in the level ( $> 0.61$  g/dl) is harmful urinary thiocyanate in endemic goiter area. Thiocyanate is a result of detoxification food cyanide in the body that is excreted through urine. Food sianogenic level can be reduced by simple process (boiling). The objective of this research is to identify differences of sianogenic level in food source of goitrogenic substances between boiled and not boiled. The method of this research was quacy experimental with one group pretest-posttest form design. Analysis using Mann Whitney with  $\alpha = 0.05$ . The results showed reduce of cyanide in each food source, that is cabbage = 50,40%, cassava = 92,49%, cassava leaves = 77,87%, bamboo shoots = 91,67%, watercress = 52,13%, chinese cabbage = 66,65%, kale = 45,92%, and peanut = 13,52%. For thiocyanate in each food source reduced in the cabbage = 14,79%, cassava = 89,70%, cassava leaves = 75,75%, bamboo shoots = 90,91%, watercress = 23,77%, chinese cabbage = 38,86% and kale = 11,15%, but in peanuts showed increased = 11,71%. The results gained a significance of  $0.074 > \alpha 0.05$  (cyanide) and  $0.141 > \alpha 0.05$  (thiocyanate) with the conclusion that there were not different levels of sianogenic (cyanide and thiocyanate) in food sources of goitrogenic substances between boiled and not boiled, and the highest reduce level of sianogenic of goitrogenic substance source food source was found in cassava = 92,49% (cyanide) and bamboo shoots = 90,91% (thiocyanate). Besides, it is also needed to reduce the frequency of food consumption since boiling process is in fact unable to remove entirely sianogenic level (cyanide and thiocyanate), but it is only reduce the level.*

**Key words:** *Goitre, Cyanide, Thiocyanate , Goitrogenic Substances, Boiling.*



## RINGKASAN

***Perbedaan Kadar Sianogenik pada Bahan Pangan Sumber Zat Goitrogenik antara Direbus dan Tidak Direbus***; Dhiya Ulunnida; 062110101034; 2010; 74 halaman; Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Gangguan akibat kekurangan yodium adalah rangkaian efek kekurangan yodium pada tumbuh kembang manusia. Spektrum seluruhnya terdiri dari pembesaran kelenjar gondok dalam berbagai stadium, gangguan pendengaran, gangguan pertumbuhan pada anak dan orang dewasa. Pada wanita hamil dampak yang ditimbulkan berupa resiko terjadinya abortus, lahir mati, sampai cacat bawaan pada bayi yang lahir berupa gangguan perkembangan syaraf, mental dan fisik yang disebut kretin. Semua gangguan ini dapat berakibat pada rendahnya prestasi belajar anak usia sekolah dan rendahnya produktifitas kerja pada orang dewasa. Defisiensi yodium biasanya terjadi karena kekurangan yodium dalam air minum. Tanah dan air merupakan tempat tumbuhnya tanaman pangan bagi konsumsi manusia dan hewan ternak, namun timbulnya gondok dapat ditemukan pada konsumsi yodium cukup. Kemungkinan faktor lain penyebab GAKY tersebut antara lain faktor goitrogenik alami seperti *tiosianat*, *goitrin*, dan kekurangan *selenium*.

Zat goitrogenik adalah zat/bahan yang dapat menghalangi pengambilan yodium oleh kelenjar gondok sehingga konsentrasi yodium dalam kelenjar gondok sangat rendah sehingga menghambat pengambilan yodium oleh kelenjar tiroid dan pelepasan hormon dari kelenjar dengan cara menghasilkan substansi yang bersaing dengan kelenjar tiroid dalam mengambil yodium. Glukosida sianogenik merupakan senyawa yang terdapat pada bahan pangan nabati seperti ketela (singkong), jagung, rebung, ubi jalar dan secara potensial sangat beracun. Pengolahan sederhana adalah suatu metode

yang dilakukan agar kadar sianogenik dalam bahan makanan berkurang. Salah satu kebiasaan yang disukai oleh masyarakat dalam mengolah makanan adalah dengan perebusan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar sianogenik pada bahan pangan sumber zat goitrogenik antara direbus dan tidak direbus.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen semu (*quacy eksperimental*) dengan menggunakan bentuk rancangan *one group pretest-postest*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode perebusan kemudian dianalisis dengan menggunakan metode kolorimetri dengan alat *spectofotometer*. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji *Mann Whitney* dengan tingkat signifikansi sebesar 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan penurunan kadar sianogenik (*sianida*) pada masing-masing bahan pangan yaitu pada kol/kubis sebesar 50,40%, umbi singkong sebesar 92,49%, daun singkong sebesar 77,87%, rebung sebesar 91,67%, selada air/arnong sebesar 52,13%, sawi putih sebesar 66,65%, kangkung sebesar 45,92%, dan kacang tanah kulit sebesar 13,52%. Sedangkan kadar sianogenik (*tiosianat*) pada masing-masing bahan pangan mengalami penurunan yaitu pada kol/kubis sebesar 14,79%, umbi singkong sebesar 89,70%, daun singkong sebesar 75,75%, rebung sebesar 90,91%, selada air/arnong sebesar 23,77%, sawi putih sebesar 38,86% dan kangkung sebesar 11,15%, sedangkan pada kacang tanah mengalami kenaikan sebesar 11,71%. Hasil analisis diperoleh signifikansi sebesar  $0,074 > \alpha 0,05$  (*sianida*) dan  $0,141 > \alpha 0,05$  (*tiosianat*) dengan kesimpulan bahwa secara statistik tidak terdapat perbedaan kadar sianogenik (*sianida dan tiosianat*) pada bahan pangan sumber zat goitrogenik antara direbus dan tidak direbus dan penurunan kadar sianogenik tertinggi terdapat pada bahan pangan umbi singkong sebesar 92,49% (*sianida*) dan pada bahan pangan rebung sebesar 90,91% (*tiosianat*). Sehingga dapat disarankan untuk mengurangi frekuensi konsumsi bahan pangan tersebut karena proses perebusan ternyata tidak dapat menghilangkan seluruhnya kandungan sianogenik (*sianida dan tiosianat*) tetapi hanya mengurangi.

## **PRAKATA**

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul *Perbedaan Kadar Sianogenik pada Bahan Pangan Sumber Zat Giotrogenik antara Direbus dan Tidak Direbus*, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Dalam skripsi ini dijabarkan mengenai perbedaan kadar sianogenik (*sianida* dan *tiosianat*) yang terdapat pada bahan pangan sumber zat goitrogenik (umbi dan sayuran) antara direbus dan tidak direbus, sehingga diharapkan menjadi alternatif sebagai metode yang dapat diaplikasikan oleh masyarakat sehingga dapat menurunkan prevalensi kejadian gondok di masa mendatang.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Ibu Farida Wahyu Ningtyias, S.KM, M.Kes., selaku pembimbing pertama dan Ibu Leersia Yusi R. S.KM, M.Kes selaku pembimbing dua, yang telah memberikan petunjuk, koreksi dan saran hingga terwujudnya skripsi ini.

Terima kasih dan penghargaan kami sampaikan pula kepada yang terhormat:

1. Drs. Husni Abdul Gani, M.S., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
2. Leersia Yusi R, S.KM, M.Kes., selaku Kepala Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat.
3. dr. Ragil Ismi Hartanti dan Rahayu Sri Pujiati S.KM, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa di Fakultas Kesehatan Masyarakat.

4. Bapak Dr. Ir. Anang Syamsunihar, MP dan Bapak Thohirun, MS., MA. sebagai tim penguji skripsi ini.
5. Mami Mariyatun, Ibu Nissachurin, Mas Huda dan Mas Zainul terima kasih atas dukungan dan nasehatnya selama ini.
6. Adekku Chanif, Keponakanku Eky, Iqo, Syifa, Elfas dan Azam terima kasih kalian telah menjadi teman dalam senang dan sedihku.
7. Daheng Budianto, terima kasih atas kesetiaan, kesabaran dan dukungan dalam suka duka di dalam penantian harapan kita dan semoga segera terwujud. Amin.
8. Mama Nia Arizona, Mbak Hudiya Hafni F, dan dek Dewi Muviatul H MS terima kasih kalian telah menjadi keluarga yang benar-benar dapat saling mendukung, menjaga dan berbagi dalam perantauan ini.
9. Yulian Rosida, teman seperjuangan dalam suka duka penelitian.
10. Teman-teman PBL Grenden 2006.
11. Rizqy Fitria dan teman-temanku angkatan 2006 Fakultas Kesehatan Masyarakat.
12. Teman-teman kosan Kalimantan 49 B atas, yang telah menjadi saudara seperjuangan selama hidup di Jember.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini dan tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

Skripsi ini telah kami susun dengan optimal, namun tidak menutup kemungkinan adanya kekurangan, oleh karena itu kami dengan tangan terbuka menerima masukan yang membangun. Semoga tulisan ini berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya.

Jember, Januari 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xix</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Rumusan Masalah</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3. Tujuan</b> .....	<b>5</b>
1.3.1. Tujuan Umum .....	<b>5</b>
1.3.2. Tujuan Khusus .....	<b>6</b>
<b>1.4. Manfaat</b> .....	<b>6</b>
1.4.1. Manfaat Teoritis .....	<b>6</b>
1.4.2. Manfaat Praktis .....	<b>6</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1. Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY)</b> .....	<b>7</b>

2.1.1. Pengertian Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY)	7
2.1.2. Patofisiologi GAKY .....	8
2.1.3. Tanda-tanda Klinis GAKY .....	9
2.1.4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY).....	11
2.1.5. Dampak GAKY .....	13
2.1.6. Upaya Penanggulangan GAKY .....	16
<b>2.2. Bahan Goitrogenik .....</b>	<b>18</b>
2.2.1. Definisi Zat Goitrogenik .....	18
2.2.2. Peran Goitrogenik terhadap Penyerapan Yodium.....	18
2.2.3. Jenis Goitrogenik .....	19
2.2.4. Bahan Pangan Sumber Goitrogenik.....	20
<b>2.3. Pengaruh Perebusan Terhadap Penurunan Kadar Sianogenik pada Bahan Pangan Sumber Goitrogenik .....</b>	<b>32</b>
<b>2.4. Kerangka Konseptual .....</b>	<b>36</b>
<b>2.5. Hipotesis Penelitian .....</b>	<b>37</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>38</b>
<b>3.1. Jenis Penelitian .....</b>	<b>38</b>
<b>3.2. Desain Penelitian .....</b>	<b>38</b>
<b>3.3. Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>39</b>
3.3.1. Tempat Penelitian.....	39
3.3.2. Waktu Penelitian .....	39
<b>3.4. Bahan dan Alat.....</b>	<b>39</b>
3.4.1. Bahan .....	39
3.4.2. Alat.....	40
<b>3.5. Variabel Penelitian, Definisi Operasional, Skala Data, Alat dan Teknik Pengumpulan Data, dan Kategori Data .....</b>	<b>41</b>
<b>3.6. Data dan Sumber Data .....</b>	<b>42</b>

<b>3.7. Teknik dan Alat Pengumpulan Data.....</b>	<b>42</b>
3.7.1. Teknik Pengumpulan Data.....	42
3.7.2. Alat Pengumpulan Data .....	42
<b>3.8. Prosedur Penelitian .....</b>	<b>42</b>
<b>3.9. Teknik Penyajian dan Analisis Data .....</b>	<b>45</b>
3.9.1. Teknik Penyajian Data .....	45
3.9.2. Teknik Analisis Data.....	45
<b>3.10. Kerangka Opersional.....</b>	<b>47</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>48</b>
<b>4.1. Hasil Penelitian.....</b>	<b>48</b>
4.1.1. Kadar Sianogenik ( <i>sianida</i> dan <i>tiosianat</i> ) pada Bahan Pangan Sumber Zat Goitrogenik antara Direbus dan Tidak Direbus.	48
4.1.2. Analisis Perbedaan Kadar Sianogenik ( <i>Sianida</i> dan <i>Tiosianat</i> ) pada Bahan Pangan Sumber Zat Goitrogenik antara Direbus dan Tidak Direbus.....	55
4.1.3. Bahan Pangan Sumber Zat Goitrogenik yang Mengalami Penurunan Kadar Sianogenik ( <i>Sianida</i> dan <i>Tiosianat</i> ) Tertinggi .....	57
<b>4.2. Pembahasan .....</b>	<b>58</b>
4.2.1. Kadar Sianogenik ( <i>sianida</i> dan <i>tiosianat</i> ) pada Bahan Pangan Sumber Zat Goitrogenik antara Direbus dan Tidak Direbus.	58
4.2.2. Analisis Perbedaan Kadar Sianogenik ( <i>Sianida</i> dan <i>Tiosianat</i> ) pada Bahan Pangan Sumber Zat Goitrogenik antara Direbus dan Tidak Direbus.....	66
4.2.3. Bahan Pangan Sumber Zat Goitrogenik yang Mengalami Penurunan Kadar Sianogenik ( <i>Sianida</i> dan <i>Tiosianat</i> ) Tertinggi.....	70

**BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN..... 72**  
    **5.1. Kesimpulan ..... 72**  
    **5.2. Saran..... 73**  
**DAFTAR PUSTAKA ..... 75**  
**LAMPIRAN..... 79**



## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Klasifikasi Tingkat Pembesaran Kelenjar Tiroid (PAHO) .....	10
2.2. Klasifikasi Pembesaran Kelenjar Tiroid .....	10
2.3. Kriteria Endemisitas GAKY Berdasarkan TGR .....	11
2.4. Spektrum Gangguan Akibat Kekurangan Yodium .....	15
2.5. Kandungan gizi dalam tiap 100 gram kol/kubis segar .....	21
2.6. Kandungan gizi dalam tiap 100 gram umbi singkong segar .....	23
2.7. Kandungan gizi dalam tiap 100 gram daun singkong segar .....	24
2.8. Kandungan gizi dalam tiap 100 gram rebung segar .....	26
2.9. Kandungan gizi dalam tiap 100 gram selada air/arnong segar .....	27
2.10. Kandungan gizi dalam tiap 100 gram sawi putih segar .....	28
2.11. Kandungan gizi dalam tiap 100 gram kangkung segar .....	30
2.12. Kandungan gizi dalam tiap 100 gram kacang tanah segar .....	31
2.13. Kadar <i>Sianida</i> dalam Berbagai Bahan Makanan Pada Berbagai Cara Pengolahan (mg/100 g Bahan) .....	34
3.1. Rancangan Penelitian .....	38
3.2. Definisi Operasional, Skala Data, Teknik Pengumpulan Data dan Kategori .....	41
4.1. Bahan pangan yang sumber zat goitrogenik yang mengalami penurunan kadar sianogenik ( <i>sianida</i> ) tertinggi .....	57
4.2. Bahan pangan yang sumber zat goitrogenik yang mengalami penurunan kadar sianogenik ( <i>tiosianat</i> ) tertinggi .....	58

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Kubis .....	21
2.2. Umbi Singkong .....	22
2.3. Daun Singkong.....	24
2.4. Rebung .....	25
2.5. Selada Air.....	27
2.6. Sawi Putih .....	28
2.7. Kangkung.....	29
2.8. Kacang Tanah .....	31
2.9. Struktur umum glukosida sianogenik .....	33
2.10. Peruraian glikosida sianogenik hingga dihasilkan HCN yang toksik .....	33
2.11. Kerangka Konseptual.....	36
3.1. Kerangka Operasional.....	47
4.1. Distribusi perbedaan kadar sianogenik ( <i>sianida</i> dan <i>tiosianat</i> ) pada kol/kubis antara direbus dan tidak direbus.....	48
4.2. Distribusi perbedaan kadar sianogenik ( <i>sianida</i> dan <i>tiosianat</i> ) pada umbi singkong antara direbus dan tidak direbus.....	49
4.3. Distribusi perbedaan kadar sianogenik ( <i>sianida</i> dan <i>tiosianat</i> ) pada daun singkong antara direbus dan tidak direbus .....	50
4.4. Distribusi perbedaan kadar sianogenik ( <i>sianida</i> dan <i>tiosianat</i> ) pada rebung antara direbus dan tidak direbus .....	51
4.5. Distribusi perbedaan kadar sianogenik ( <i>sianida</i> dan <i>tiosianat</i> ) pada selada air/arnong antara direbus dan tidak direbus .....	52
4.6. Distribusi perbedaan kadar sianogenik ( <i>sianida</i> dan <i>tiosianat</i> ) pada sawi putih antara direbus dan tidak direbus .....	53
4.7. Distribusi perbedaan kadar sianogenik ( <i>sianida</i> dan <i>tiosianat</i> ) pada	

kangkung antara direbus dan tidak direbus.....	54
4.8. Distribusi perbedaan kadar sianogenik ( <i>sianida</i> dan <i>tiosianat</i> ) pada kacang tanah antara direbus dan tidak direbus.....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Hasil pengukuran kadar <i>sianida</i> .....	79
B. Hasil pengukuran kadar <i>tiosianat</i> .....	80
C. Hasil Analisis kadar <i>sianida</i> aneka sayur dan ubi.....	81
D. Hasil Analisis kadar <i>tiosianat</i> aneka sayur dan ubi .....	83
E. Hasil Analisis Uji Normalitas.....	85
F. Hasil Analisis <i>Mann Whitney</i> pada <i>Sianida</i> .....	87
G. Hasil Analisis <i>Mann Whitney</i> pada <i>Tiosianat</i> .....	88
H. Dokumentasi Penelitian .....	89