

Penurunan Sianida Dalam Kacang Koro Pedang Putih (*Canavalia Ensiformis*) Dengan Berbagai Metode

by Tantan Widiantara -

Submission date: 30-Mar-2023 10:12AM (UTC+0700)

Submission ID: 2050586064

File name: 01407_Journal_Vol_1_No_1_Penurunan_Sianida_dalam_Kacang_Koro.pdf (1.76M)

Word count: 4319

Character count: 26064

Jilid 1, Nomor 1, Juli 2014

ISSN 2356-1742



PASUNDAN
FOOD
TECHNOLOGY
JOURNAL

Penerbit / Publisher

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN
Jl. Dr. Setiabudhi, No 193, Bandung 40153
Telp. 022-2019339 Fax 022-2019339

PFTJ	Jilid 1	Nomor 1	Halaman 1-79	Bandung Juli 2014	ISSN 2356-1742
------	---------	---------	-----------------	----------------------	-------------------

PASUNDAN

FOOD TECHNOLOGY JOURNAL

Volume I Nomor 1 Tahun 2014
ISSN 2356-1742

SUSUNAN DEWAN REDAKSI
PASUNDAN FOOD TECHNOLOGY JOURNAL

Pelindung:
Rektor Universitas Pasundan,
Prof. Dr. Ir. H. Eddy Jusuf, Sp., M.Si., M.Kom.

Penasehat :
Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pasundan
Dr. Ir. Yudi Garnida, MP.

Penanggung Jawab :
Ketua Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan,
Dr. Ir. Leni. H. Afrianti, MP.

Ketua Dewan Redaksi:
Dr. Ir. Dede Zaenal Arief, M.Sc.

Penyunting Ahli :
Prof. Dr. Drs. Sukardiman, M.Sc.
Prof. Dr. Ir. Ign. Soeharto, APU.
Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.
Prof. Dr. Ir. rer. nat. Irmira Krismuwarni
Dr. Ir. Tati Herlina, M.Si.
Dr. Ir. Wahyu Widowati, MS.

Penyunting Pelaksana :
Ir. Hervally, MP.

Administrasi :
Jaka Rukmana, ST.
Nabila Marthia, ST.

PASUNDAN FOOD TECHNOLOGY JOURNAL diterbitkan sejak Tahun 2014
oleh Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan,
Bandung.

VOLUME 1 NOMOR 1
Juni, 2014

Halaman	Judul
1	PERBANDINGAN TEPUNG UBI JALAR TERMODIFIKASI DENGAN TEPUNG TERIGU TERHADAP KARAKTERISTIK ROTI MANIS Hervelly, Yanna Holianawaty. S., Dinar Berliani Tarigan
8	PENURUNAN SIANIDA DALAM KACANG KORO PEDANG PUTIH (<i>Canavalia ensiformis</i>) DENGAN BERBAGAI METODE Tantan Widianara, Leni Herliani Afrianti, Nabila Marthia
14	PENGARUH SUMBER PROTEIN DAN KONSENTRASINYA TERHADAP KARAKTERISTIK BERAS ARUK Yudi Garnida, Yusman Taufik, Titi Histiyanto
20	EKSTRAKSI ANTHOSIANIN DARI KULIT BATANG ROSELLA (<i>Hibiscus sabdariffa</i> Linn.) Dede Zainal Arief, Ina Siti Nurminabari, Wika Sari Dewi
24	KARAKTERISTIK FISIKO-KIMIA DAN SENSORIK JUS EKSTRAK BUAH SALAK (<i>Salacca edulis Reinw</i>) VARIETAS BONGKOK Leni Herliani Afrianti, Yusman Taufik, Hafni Gustianova
28	PEMANFAATAN <i>EDIBLE COATING CACAO PODS</i> (<i>Theobroma cacao</i>) DALAM MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN STROBERI Dede Zainal Arief, Hasnelly, Linda Mutiarawati Suparno
34	PENGARUH PERBANDINGAN LABU SIAM DENGAN IKAN NILA DAN KONSENTRASI TELUR TERHADAP KARAKTERISTIK SIOMAY LABU SIAM Ela Turmala S., Neneng Suliasih, Wida Ratna Sari
44	KAJIAN SUHU AIR SEDUHAN DAN JENIS KULIT BUAH (MAHKOTA DEWA, APEL HIJAU DAN APEL MERAH) TERHADAP KARAKTERISTIK TEH HERBAL Leni Herliani Afrianti, Hervelly, Ridha Eka Pradipta
49	MINUMAN FUNGSIONAL EKSTRAK MAHKOTA DEWA CAMPUR JERUK NIPIS DENGAN VARIASI SUHU DAN WAKTU PASTEURISASI Dede Zainal Arief, Bonita Anjarsari, Evie Noviyanti
55	PENGARUH KONSENTRASI DEKSTRIN DAN CMC TERHADAP KARAKTERISTIK SERBUK SARI BUAH STRAWBERRY (<i>Fragaria chiloensis</i> L) DENGAN METODE <i>FOAM-MAT DRYING</i> Neneng Suliasih, Ina Siti Nurminabari, Bani Akbar
64	KAJIAN VARIETAS BAWANG MERAH DAN METODE PEMBUATAN TERHADAP KARAKTERISTIK BAWANG MERAH GORENG Hervelly, Yusman Taufik, Diah Mustika Sari
71	MEMPELAJARI PENGARUH KONSENTRASI SUKROSA DAN KONSENTRASI EKSTRAK TEH HITAM TERHADAP MINUMAN TEH (<i>Camellia Sinensis</i>) DALAM KEMASAN Yusman Taufik, Yudi Garnida, Nike Tria Juliandini

PENURUNAN SIANIDA DALAM KACANG KORO PEDANG PUTIH (*Canavalia ensiformis*) DENGAN BERBAGAI METODE

Tantan Widiantara
Leni Herliani Afrianti
Nabila Marthia

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr.Setiabudi No 93, Bandung, 40153,
Indonesia

E-mail : tantan_widiantara@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan metode yang paling efektif dalam menurunkan kandungan racun sianida pada kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*), mengetahui pengaruh dari metode terpilih terhadap kandungan sianida dan protein pada kacang koro pedang. Metode penelitian menggunakan dua tahapan. Tahap pertama yang dilakukan adalah penentuan baik itu kondisi fisik kacang koro (A) : (a₁) kacang dipotong, (a₂) kacang tidak dipotong dan konsentrasi larutan Na₂S₂O₃ yang akan digunakan pada tahap kedua (B) : (b₁) 20%, (b₂) 25% dan (b₃) 35%. Tahap kedua dilakukan penurunan sianida yang terdapat pada kacang koro pedang dengan beberapa metode, antara lain : pengukusan, perebusan, perendaman dengan NaCl, perendaman dengan NaOH, perendaman dengan Na₂S₂O₃, perendaman dengan air dan perendaman dengan NaHCO₃. Penentuan metode terpilih yaitu menggunakan pengujian statistik dengan metode korelasi antara persen penurunan sianida dan protein terhadap metode-metode penurunan sianida. Metode terpilih yang paling efektif dalam menurunkan sianida pada kacang koro yaitu metode perendaman dengan larutan NaCl dimana kadar sianidanya sebesar 28,713 mg/kg dan kadar proteinnya sebesar 16,02%.

Abstract

The purpose of this research was to determine the most effective method in reduce the cyanide content of jack beans (*Canavalia ensiformis*), determine the effect of selected methods for cyanide and protein content in jack beans. The method uses two stages of research. First stage was determined both of the physical condition of jack beans (A) : (a₁) beans cutted, (a₂) beans not cutted and concentration of Na₂S₂O₃ solution that would used in the second stage (B) : (b₁) 20%, (b₂) 25% and (b₃) 35%. Second stage was reduction of cyanide in jack beans with several methods : steaming, boiling, soaking with NaCl, soaking with NaOH, soaking with Na₂S₂O₃, soaking with water and soaking with NaHCO₃. Determining selected method was use statistical correlation method between percent reduction of the cyanide & protein and cyanide reduction methods. The selected method which is the most effective method in reducing cyanide of jack beans was the method of soaking with NaCl solution, which level of cyanide was 17,28 mg / kg and protein content was 16,26%.

Keywords : jack beans, cyanide content, protein content, reduce methods.

1. Pendahuluan

Komoditi tanaman pangan memiliki peranan utama untuk memenuhi kebutuhan pangan dan industri dalam negeri, yang setiap tahunnya cenderung meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan berkembangnya industri pangan. Komoditi kacang-kacangan memiliki peranan yang cukup besar terutama untuk memenuhi kebutuhan protein, bahan baku industri pangan olahan (Suherman, 2012).

Salah satu bahan baku dari komoditi kacang-kacangan yang biasa digunakan untuk memenuhi kebutuhan protein masyarakat yaitu kacang kedelai. Kedelai merupakan tanaman palawija yang kaya akan protein yang memiliki arti penting dalam industri pangan dan pakan. Kedelai berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat penting dalam rangka

peningkatan gizi masyarakat, akan tetapi kebutuhan kedelai terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan kebutuhan bahan industri olahan pangan. Adapun peningkatan konsumsi kedelai tidak berbanding lurus dengan produksinya. Menurut Badan Pusat Statistik (2013) bahwa produksi kedelai dalam negeri menurun setiap tahun. Produksi kedelai pada tahun 1993 sebanyak 1,7 juta ton menjadi 851 ribu ton pada tahun 2011 atau mengalami penurunan sebanyak 855 ribu ton kedelai.

Upaya pemerintah untuk memenuhi permintaan kedelai merupakan awal munculnya kebijakan impor kedelai di Indonesia. Impor kedelai cenderung meningkat, kondisi ini semakin memperlebar kesenjangan antara produksi dan konsumsi. Sehingga tidak heran jika Indonesia menjadi salah satu negara pengimpor kedelai di dunia dengan pangsa yang cukup besar (Adetama, 2011).

Indonesia kaya akan tanaman polong-polongan, diantaranya kacang koro (*Canavalia sp*). Kacang koro merupakan salah satu jenis kacang-kacangan lokal yang memiliki beragam varietas dan bisa digunakan sebagai bahan baku pengganti kedelai. Kandungan gizi koro tidak kalah dengan kedelai yaitu karbohidrat dan protein yang tinggi serta kandungan lemak yang rendah. Akan tetapi koro juga mengandung beberapa senyawa yang bersifat toksik yaitu glukosida sianogenik.

Kacang koro jarang diolah sebagai makanan karena adanya kandungan HCN pada bijinya yang dapat mengakibatkan keracunan bahkan sampai kematian. Sebenarnya, kadar HCN dapat ditekan sampai dibawah kadar toleransi dengan cara yang sederhana dan mudah sehingga dapat dikonsumsi dengan aman (Sudiyono, 2010).

Sianida merupakan senyawa racun yang dapat mengganggu kesehatan serta mengurangi penyerapan nutrisi di dalam tubuh. Sianida merupakan racun yang bereaksi cepat, berbentuk gas tak berbau dan tak berwarna (Tintus, 2008).

Biji koro pedang mengandung HCN sebesar 11,2 mg/100 gram berat kering (Akpapnam dan Sefa-Dedeh, 1997). Menurut Suciati (2012) kandungan HCN memiliki batas normal konsumsi yaitu < 50 ppm.

Menurut Sudiyono (2010) bahwa aktivitas pembentukan sianida dapat dihilangkan atau dikurangi melalui proses pemanasan. Pengolahan koro bengkak pada umumnya diawali dengan perendaman untuk menghilangkan sianida karena sianida pada koro relatif tinggi. Selain dengan perendaman dilakukan juga pemasakan atau perebusan.

Metode perendaman biasanya dilakukan untuk menghilangkan atau mengurangi kandungan antinutrisi. Media perendaman dapat berupa air, larutan garam, atau alkali. Perendaman dapat dilakukan untuk menurunkan asam sianida (Murni *et. al.*, 2008).

Selain itu menurut Irmansyah (2005) bahwa dengan cara merebus, mengupas, mengiris kecil-kecil, merendam dalam air, hingga kemudian dimasak adalah proses untuk mengurangi kadar sianida, karena senyawa HCN mudah menguap pada proses perebusan, pengukusan, dan proses memasak lainnya (Suciati, 2012).

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan terdiri atas dua tahap, tahap pertama dilakukan untuk menentukan kondisi fisik kacang koro dan konsentrasi larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk metode perendaman. Tahap kedua yaitu dilakukan penurunan sianida pada kacang koro dengan berbagai metode. Respon yang diuji yaitu respon kimia, dimana respon kimia pada penelitian tahap pertama yaitu kadar sianida, sedangkan pada penelitian utama yaitu kadar sianida (AOAC, 1995) dan kadar protein (AOAC, 1995). Penentuan metode terpilih pada penelitian tahap kedua yaitu menggunakan pengujian statistik dengan metode korelasi sederhana antara persen

penurunan sianida dan protein terhadap kacang koro hasil perlakuan metode penurunan sianida.

1.1. Tahap Pertama

Penelitian tahap pertama dilakukan berdasarkan 2 faktor :

Kondisi fisik kacang koro (A) :

(a₁) kacang dipotong, dan

(a₂) kacang tidak dipotong.

Konsentrasi larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (B):

(b₁) 20%,

(b₂) 25%, dan

(b₃) 35%.

Pemilihan kedua faktor tersebut didasarkan pada kacang koro dengan penurunan kadar sianida yang paling rendah.

1.2. Penurunan Sianida dengan Berbagai Metode

a) Metode Pengukusan

Kacang koro pedang yang telah dipotong dikukus pada suhu 70°C selama 75 menit.

b) Metode Perebusan

Kacang koro pedang yang telah dipotong direbus pada suhu 100°C selama 3 jam.

c) Metode Perendaman dengan NaCl

Kacang koro pedang yang telah dipotong direndam dengan larutan NaCl 7,5% selama 9 jam.

d) Metode Perendaman dengan NaOH

Kacang koro yang telah dipotong direndam dengan larutan NaOH 0,25% selama 24 jam dengan penggantian air setiap 6 jam.

e) Metode Perendaman dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Kacang koro yang telah dipotong direndam dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 25% selama 24 jam dengan penggantian air setiap 6 jam.

f) Metode Perendaman dengan Air

Kacang koro yang telah dipotong direndam dengan air selama 3 hari dengan penggantian air setiap 6 jam.

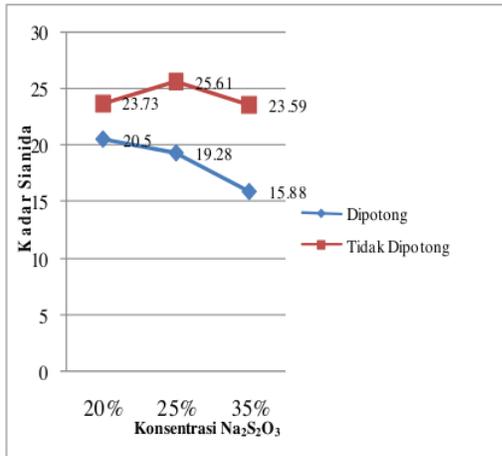
g) Metode Perendaman dengan NaHCO_3

Kacang koro yang telah dipotong direndam dengan larutan NaHCO_3 0,25% selama 5 hari dengan penggantian air setiap 6 jam.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Kadar Sianida

Penelitian tahap pertama dilakukan untuk menentukan konsentrasi natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) yang terpilih untuk digunakan pada penelitian tahap kedua. Konsentrasi natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) merupakan faktor pertama dengan tiga variasi konsentrasi (20%, 25%, 35%) sebagai taraf. Sedangkan kondisi fisik kacang koro pedang adalah faktor kedua dengan taraf kondisi kacang koro pedang yang dipotong dan kacang koro pedang tidak dipotong. Kedua faktor ini kemudian dilakukan penilaian berdasarkan respon kimia menggunakan hasil analisis kadar sianida terendah yang digunakan untuk penelitian utama.



Gambar 1. Pengaruh Konsentrasi Na₂S₂O₃ dan Kondisi Fisik Kacang Koro Terhadap Kadar Sianida pada Kacang Koro Pedang

Berdasarkan grafik dihasilkan bahwa konsentrasi larutan natrium tiosulfat 25% dengan kondisi fisik kacang koro dipotong menurunkan sianida paling tinggi yaitu sebesar 79,90% menjadi 19,28 mg/kg. Hal ini disebabkan karena semakin besar permukaan kacang koro pedang maka sianida yang terkandung dalam kacang koro pedang semakin banyak keluar sehingga kadar sianida lebih rendah dibandingkan dengan perendaman dengan kacang koro tanpa dipotong.

Konsentrasi natrium tiosulfat (Na₂S₂O₃) yang terpilih untuk digunakan pada penelitian utama yaitu konsentrasi 25%, meskipun dari hasil perhitungan konsentrasi sianida terendah dihasilkan dari perendaman Na₂S₂O₃ dengan konsentrasi 35%. Pada saat pengujian, kacang koro pedang hasil perendaman Na₂S₂O₃ 35% terdapat noda-noda coklat sehingga dimungkinkan bahwa pada kacang koro pedang tersebut mengandung banyak residu sulfur dari konsentrasi tiosulfat yang cukup tinggi, sehingga konsentrasi Na₂S₂O₃ yang terpilih untuk dilakukan di penelitian utama yaitu 25%.

Penurunan kadar HCN rata-rata terjadi pada proses perendaman di setiap konsentrasi larutan Na₂S₂O₃. Hal tersebut dikarenakan saat perendaman terjadi pelunakan jaringan dan pori-pori sehingga terjadi transfer bahan yang mampu melewati membran permeabel (Djafaar *et al* , 2009).

Adapun kadar sianida pada perlakuan t₁k₂ lebih besar jika dibandingkan dengan perlakuan t₁k₁ yang lebih rendah menurut Djafaar *et.al* (2009) bahwa bertambahnya HCN pada irisan umbi gadung setelah perendaman disebabkan karena senyawa aglikon mengalami hidrolisis menjadi HCN dan keton/aldehid. HCN yang terbentuk larut dalam air, namun sebagian menempel pada irisan umbi, sehingga terdeteksi selama analisis. Hal itu dimungkinkan terjadi pula pada kacang

koro pedang, dimana HCN yang terbentuk larut dalam air, namun sebagian masih menempel pada permukaan kulit kacang koro pedang sehingga terdeteksi pada saat analisis.

Larutan Na₂S₂O₃ dapat digunakan sebagai larutan perendaman untuk menurunkan sianida yang terdapat dalam kacang koro pedang karena sifat dari larutan Na₂S₂O₃ yaitu netral/basa lemah, sangat mudah larut dalam air, hidroskopis. Sifat larutan Na₂S₂O₃ yang sedikit basa dan hidroskopis dapat membuat dinding sel terpecah (plasmolisis) karena menarik air yang terdapat di dalam sel, dan sifat basa lemah Na₂S₂O₃ akan menaikkan pH sehingga mengaktifkan enzim β-glukosidase dan terjadi reaksi hidrolisis pada senyawa glukosida sianogenik yang menghasilkan HCN.

Pada penelitian tahap kedua, kadar sianida kacang koro hasil perlakuan ketujuh metode penurunan sianida dapat dilihat pada Tabel 1. sebagai berikut :

Tabel 1. Kadar Sianida Kacang Koro Hasil Perlakuan Ketujuh Metode Penurunan Sianida

Metode	Kadar Sianida (mg/kg)	% Penurunan Sianida
Kacang Koro Awal (Kontrol)	95,94	-
Pengukusan	28,71	70,07
Perebusan	9,65	89,93
Perendaman NaCl	17,28	83,03
Perendaman NaOH	13,12	86,32
Perendaman Na ₂ S ₂ O ₃	19,51	79,66
Perendaman dengan Air	18,79	80,41
Perendaman NaHCO ₃	16,56	82,74

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa kacang koro pedang hasil metode pengukusan mengalami penurunan sebanyak 70,07% yaitu 28,71 mg/kg. Penurunan sianida tersebut diakibatkan oleh sianida yang banyak teruapkan pada saat pemanasan. Sianida bersifat mudah menguap dimana titik uapnya yaitu 26,5°C, sedangkan proses pengukusan dilakukan pada suhu 70°C selama 75 menit sehingga sianida banyak teruapkan selama proses tersebut. Amalia (2011) menyatakan bahwa senyawa HCN mudah menguap pada proses perebusan, pengukusan, dan proses memasak lainnya, karena sifat HCN yang mudah menguap pada suhu kamar, mempunyai bau khas HCN, dan mudah berdifusi.

Sedangkan kacang koro hasil metode perebusan rata-rata 9,66 mg/kg atau menurun sebanyak 89,93%. Hal tersebut terjadi karena sianida lebih banyak terlepas pada saat perebusan, dimana proses perebusan selain terdapat proses perendaman juga terdapat proses pemanasan dimana sifat dari sianida yang sangat mudah larut dalam air dan mudah menguap (titik didih sianida 26,5°C), sehingga sianida yang keluar lebih banyak dibandingkan dengan hanya dilakukan proses

perendaman. Selain itu menurut Aman (2010) bahwa pemanasan dalam air mendidih selama 30 menit bisa mengakibatkan enzim linamarase dan glukosidase tidak aktif dan pembentukan asam sianida pun menjadi terputus. Sehingga sianida tidak akan terbentuk karena enzim-enzim tersebut tidak aktif.

Menurut Astuti (2012), bahwa pada perendaman terjadi penurunan kadar sianida dari biji kering. Hal ini disebabkan karena HCN bersifat sangat larut dalam air sehingga selama perendaman HCN dalam koro akan larut dalam air dan ketika air tersebut diganti setiap 6 jam, HCN dalam air akan ikut terbuang.

Secara umum senyawa racun berada dalam ruang yang berada di dalam sel (vakuola) dan enzimnya berada pada sitoplasma. Rusaknya jaringan menyebabkan kedua senyawa bertemu dan terjadi reaksi. Namun dengan perendaman dalam air, senyawa yang terbentuk akibat reaksi tersebut akan terlarut, sedangkan senyawa-senyawa yang berada dalam sel akan terdifusi keluar. Dengan melunaknya jaringan umbi maka senyawa racun maupun senyawa lain yang terdapat di dalam sel akan keluar (Djafaar *et al*, 2009).

Pada kacang koro pedang hasil metode perendaman dengan NaCl mengalami penurunan sebanyak 83,03% menjadi 17,28 mg/kg. Hal tersebut dikarenakan terjadinya difusi pada saat perendaman kacang koro pedang, dimana larutan NaCl masuk ke dalam sel dan HCN yang terdapat dalam sel akan keluar dan larut dalam larutan NaCl sebagai larutan perendaman. HCN yang larut dalam larutan NaCl akan bereaksi menghasilkan NaCN. Ketika larutan diganti setelah 6 jam perendaman, NaCN akan ikut terbuang bersama larutan NaCl sehingga kadar sianida dalam kacang koro pedang akan berkurang.

Kacang koro hasil metode perendaman dengan NaOH memiliki kadar sianida 13,12 mg/kg atau mengalami penurunan sebesar 86,32%. Hal tersebut dikarenakan NaOH yang bersifat hidroskopis (dapat menarik air) dan juga bersifat sebagai basa kuat sehingga dapat menaikkan pH serta merusak dinding sel sehingga terjadi plasmolisis (pecahnya sel karena kekurangan air). Hal ini menyebabkan glukosida sianogenik terdegradasi membentuk HCN yang dapat berikatan dengan Na dan langsung terlarut.

Larutan NaOH yang bersifat basa kuat dapat merusak sel di dalam kacang koro pedang, akibatnya akan terjadi pembentukan HCN karena aktifnya enzim β -glukosidase. Enzim ini mampu mengkatalis degradasi glukosida sianogenik menjadi glukosa dan aglikon. Aglikon yang terbentuk merupakan substrat enzim hidrosinitril liase pada reaksi penguraian senyawa ini menjadi HCN (Djafaar *et al*, 2009). HCN yang terbentuk akan berikatan dengan Natrium membentuk NaCN yang mudah terlarut dalam air.

Menurut Simeonova dan Fishbein (2004), pelepasan HCN juga dapat terjadi ketika maserasi yaitu pada saat pelunakan melalui perendaman dalam suatu cairan, yang akan mengaktifasi di dalam sel enzim

β -glukosidase. Reaksi pelepasan ini cepat terjadi dalam suasana basa, dan hidrolisis sempurna dalam waktu 10 menit. Hidrolisis mungkin dapat terjadi dalam suasana asam tetapi pelepasan HCN akan lebih lambat.

Pada kacang koro pedang hasil metode perendaman dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ mengalami penurunan sebanyak 79,66%. Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dapat digunakan sebagai larutan perendaman untuk menurunkan sianida yang terdapat dalam kacang koro pedang karena sifat dari larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yaitu netral/basa lemah, sangat mudah larut dalam air, hidroskopis. Sifat larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang sedikit basa dan hidroskopis dapat membuat dinding sel terpecah (plasmolisis) karena menarik air yang terdapat di dalam sel, dan sifat basa lemah $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ akan menaikkan pH sehingga mengaktifkan enzim β -glukosidase dan terjadi reaksi hidrolisis pada senyawa glukosida sianogenik yang menghasilkan HCN. HCN yang larut dalam larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ akan bereaksi menghasilkan NaSCN atau natrium tiosianat. Ketika larutan diganti setelah 6 jam perendaman, NaSCN akan ikut terbuang bersama larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sehingga kadar sianida dalam kacang koro pedang akan berkurang.

Sedangkan kacang koro hasil perendaman dengan air mengalami penurunan sebanyak 80,41%. Hal tersebut dikarenakan terjadinya difusi pada saat perendaman kacang koro pedang, dimana air masuk ke dalam sel dan HCN yang terdapat dalam sel akan keluar dan larut dalam air sebagai larutan perendaman. HCN yang larut dalam air akan ikut terbuang bersama air saat penggantian air rendaman sehingga kadar sianida dalam kacang koro pedang akan berkurang. Suhaidi (2003) menyatakan bahwa perendaman yang semakin lama juga mengakibatkan lunaknya struktur biji kedelai sehingga air lebih mudah masuk ke dalam struktur selnya sehingga sianida yang ada dalam sel akan keluar dan larut dalam air.

Kadar sianida pada kacang koro pedang hasil metode perendaman dengan NaHCO_3 mengalami penurunan sebanyak 82,74%. Larutan NaHCO_3 dapat digunakan sebagai larutan perendaman untuk menurunkan sianida yang terdapat dalam kacang koro pedang karena sifat dari larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yaitu basa lemah, dan sangat mudah larut dalam air. Pada saat perendaman terjadi difusi atau perbedaan tekanan diantara sel dan bagian luar sel sehingga sebagian larutan NaHCO_3 akan masuk ke dalam sel pada kacang koro pedang dan sifat basa lemah $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ akan menaikkan pH sehingga mengaktifkan enzim β -glukosidase dan terjadi reaksi hidrolisis pada senyawa glukosida sianogenik yang menghasilkan HCN. HCN yang larut dalam larutan NaHCO_3 akan bereaksi menghasilkan NaCN atau natrium tiosianat. Ketika larutan diganti setelah 6 jam perendaman, NaCN akan ikut terbuang bersama larutan NaHCO_3 sehingga kadar sianida dalam kacang koro pedang akan berkurang.

3.2. Analisis Kadar Protein

Kadar protein kacang koro hasil perlakuan ketujuh metode penurunan sianida dapat dilihat pada Tabel 2. sebagai berikut :

Tabel 2. Kadar Protein Kacang Koro Hasil Perlakuan Ketujuh Metode Penurunan Sianida

Metode	Kadar Protein (%)	% Penurunan Protein
Kacang Koro Awal (Kontrol)	25,05	-
Pengukusan	16,05	35,93
Perebusan	8,07	67,78
Perendaman dengan NaCl	16,26	35,09
Perendaman dengan NaOH	14,09	43,75
Perendaman dengan Na ₂ S ₂ O ₃	14,46	42,28
Perendaman dengan Air	12,53	49,98
Perendaman dengan NaHCO ₃	12,90	48,50

Kadar protein kacang koro pedang berdasarkan tabel hasil perlakuan dengan metode perebusan mengalami penurunan sebanyak 67,78% atau kadar protein rata-rata yaitu 8,07%. Hal tersebut terjadi karena banyak protein di dalam kacang koro pedang merupakan protein yang terdenaturasi dan terkoagulasi karena pemanasan pada saat perebusan. Selain itu pada proses perebusan, protein yang mudah larut dalam air akan terlarut ke dalam air rebusan sehingga kadar protein semakin berkurang.

Jenis protein yang banyak terkandung dalam kacang koro pedang yaitu albumin, dimana sifat albumin yang mudah larut dalam air, dapat diendapkan dengan penambahan ammonium sulfat dan memiliki pH isoelektrik antara 4,6-4,9. Menurut deMan (1997) bahwa albumin sebagaimana protein pada umumnya dapat terkoagulasi oleh panas dengan suhu yang berbeda tergantung dari jenis albuminnya. Selain itu kacang koro pedang juga mengandung banyak asam amino seperti asam aspartat, treonin, alanin, glisin, valin, fenilalanin, lisin, dan histidin yang lebih tinggi dibandingkan yang terkandung dalam kedelai. Menurut Sridhar dan Seena (2005) bahwa proses pemanasan dapat menurunkan konsentrasi dari asam-asam amino, seperti metionin dan lisin.

Kacang koro pedang yang kadar proteinnya masih tergolong tinggi yaitu pada perlakuan perendaman dengan NaCl dengan kadar protein rata-rata 16,26% atau menurun sebanyak 35,09%, karena perendaman dengan NaCl hanya dilakukan selama 9 jam dimana perlakuan perendaman yang lain dilakukan 1-5 hari, dan perendaman dengan NaCl hanya mengalami pergantian air rendaman selama 1 kali. Menurut Handayani *et al* (2007), NaCl merupakan suatu

garam yang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kelarutan protein dimana kadar garam optimum untuk kadar protein terlarut adalah sebesar 15%.

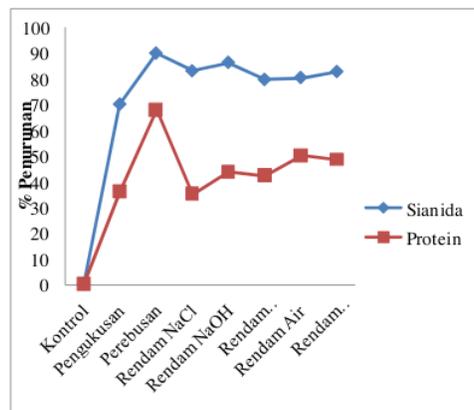
Pada kacang koro hasil perendaman dengan NaOH memiliki kadar protein sebesar 14,09 atau mengalami penurunan sebanyak 43,75%. Hal tersebut dikarenakan larutan NaOH yang bersifat basa kuat, dimana pada pH diatas atau dibawah titik isoelektrik, protein akan mengalami perubahan muatan, yaitu lebih besarnya muatan positif pada pH dibawah titik isoelektrik dan lebih besar muatan negatif pada pH diatas titik isoelektrik. Adanya perubahan muatan ini menyebabkan penurunan daya tarik menarik antara molekul protein, sehingga molekul lebih mudah terurai. Semakin jauh perbedaannya dari titik isoelektrik maka kelarutan protein semakin meningkat (Lehninger, 1997).

Sedangkan kadar protein kacang koro hasil perendaman dengan larutan Na₂S₂O₃ dilihat berdasarkan Tabel 2. mengalami penurunan sebanyak 42,28%. Hal tersebut dikarenakan sebagian protein larut dalam larutan perendaman (Na₂S₂O₃) dan juga sifat larutan Na₂S₂O₃ sebagai basa lemah sehingga sebagian protein terdenaturasi.

Kadar protein kacang koro pedang hasil perendaman dengan air menurun hingga 49,98%. Menurut Suhaidi (2003) bahwa semakin menurunnya kadar protein akibat lamanya perendaman menyebabkan lepasnya ikatan struktur protein sehingga komponen protein terlarut dalam air.

Pada kacang koro pedang hasil perendaman dengan larutan NaHCO₃, kadar proteinnya mengalami penurunan sebanyak 48,51%. Hal tersebut dikarenakan sebagian protein larut dalam larutan NaHCO₃ dan sifat larutan NaHCO₃ yang juga merupakan basa lemah sehingga sebagian protein terdenaturasi.

Penurunan sianida dan protein pada kacang koro pedang dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut :



Gambar 2. Penurunan Sianida dan Protein Kacang Koro Hasil Terhadap Metode-Metode Penurunan Sianida

Pemilihan metode yang paling efektif diantara metode pengukusan dan metode perendaman dengan NaCl dilihat dari segi energi yang dibutuhkan dan kadar protein kacang koro hasil perlakuan metode. Kadar protein pada kacang koro sangat penting karena diharapkan produk olahan kacang koro dapat menjadi salah satu sumber protein masyarakat.

Metode yang paling efektif dari ketujuh metode dalam menurunkan sianida pada kacang koro yaitu metode perendaman dengan NaCl dimana kadar sianidanya sebesar 17,28 mg/kg dan kadar proteinnya sebesar 16,26%.

Daftar Pustaka

1. Adetama DS. *Analisis Permintaan*. Skripsi. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta. 2011.
2. Akpapunam, MA dan Sefa-Dedeh S. *Jack Bean (Canavalia ensiformis) : Nutrition Related Aspects and Needed Nutrition Research. Plant Foods for Human Nutrition (Formerly Qualitas Plantarum)* Vol 50. 2 June 1997.
3. Amalia ER. *Penurunan Kadar HCN Pada Ubi Kayu Jenis Karet (Manihot glaziovii Muell) Karena Pengaruh Waktu Perebusan dan Pengukusan*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Semarang. 2011.
4. Aman LO. 2010. *Efektifitas Penjemuran dan Perendaman dalam Air Tawar untuk Menurunkan Kandungan Toksik HCN Ubi Hutan (Dioscorea hispida Dennst)*. Artikel. Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA. Universitas Negeri Gorontalo.
5. AOAC. *Official Method of Analysis of the Official Analytical Chemist*, 16 th Edition, AOAC International, Washington D.C. 1995.
6. Astuti, B. C. *Karakteristik Moromi yang Dihasilkan dari Fermentasi Moromi Kecap Koro Pedang (Canavalia ensiformis L.) Pada Kondisi Fermentasi yang Berbeda*. Tesis. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 2012.
7. Badan Pusat Statistik. *Tanaman Pangan*. http://www.bps.go.id/tmn_pngn.php. 2013.
8. DeMan JM. *Kimia Makanan*. Edisi Kedua. ITB Press. Bandung. 1997.
9. Djafaar TF, Rahayu S, Gardjito M. *Pengaruh Blanching dan Waktu Perendaman dalam Larutan Kapur Terhadap Kandungan Racun Pada Umbi dan Ceriping Gadung*. Artikel Penelitian. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan Vol. 28 No. 3. 2009 : 192- 198.
10. Handayani W, Istri RAA, dan Santoso AB. *Pengaruh Variasi Konsentrasi Sodium Klorida Terhadap Hidrolisis Protein Ikan Lemuru (Sardinella lemuru Bleeker, 1853) Oleh Protease Ekstrak Nanas (Ananas comosus [L.] Merr. var. Dulcis*. Jurnal Teknologi Proses 6. Departemen Biokimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember. Januari 2007 : 1-9.
11. Irmansyah B. *Dari Limbah menjadi Pakan Ternak*. <http://www.geocities.com/persampahan/kompos.doc> . 2005.
12. Lehninger AL. *Dasar-Dasar Biokimia 1*. Ed.5. terjemahan Thenawidjaja. M. Dari *Principles of Biochemistry (1982)*. Erlangga. Jakarta. 1997.
13. Murni R, Suparjo, Akmal, BL dan Ginting. *Buku Ajar Pengolahan Limbah Pakan Ternak*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. 2008.
14. Simeonova dan Fishbein. *Hydrogen Cyanide and Cyanides : Human Health Aspects. Concise International Chemical Assesment Document 61. World Health Organization*. Geneva. 2004.
15. Sridhar K.R dan Seena S. *Nutritional and Antinutritional Significance of Four Unconventional Legumes of the Genus Canavalia – A Comparative Study. Journal. Food Chemistry* 99. 2006 : 267-288.
16. Suciati A. *Pengaruh Lama Perendaman dan Fermentasi Terhadap Kandungan HCN Pada Tempe Kacang Koro*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Makasar. 2012.
17. Sudiyono. *Penggunaan Na₂HCO₃ Untuk Mengurangi Kandungan Asam Sianida (HCN) Koro Benguk Pada Pembuatan Koro Benguk Goreng*. Jurnal AGRIKA, Vol 4 No 1. 2010 : 48 – 53.
18. Suhaidi. *Pengaruh Lama Perendaman Kedelai dan Jenis Zat Penggumpal Terhadap Mutu Tahu*. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. 2003.
19. Suherman, M. *Pedoman Teknis Pengelolaan Produksi Kacang Tanah, Kacang Hijau, dan Aneka Kacang Tahun 2012*. Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian. Jakarta. 2012.
20. Tintus L. *Dosis Efektif Kombinasi Natrium Tiosulfat dan Natrium Nitrit Sebagai Antidot Keracunan Sianida Akut Pada Mencit Jantan Galur Swiss*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta. 2008.

Penurunan Sianida Dalam Kacang Koro Pedang Putih (Canavalia Ensiformis) Dengan Berbagai Metode

ORIGINALITY REPORT

21 %
SIMILARITY INDEX

21 %
INTERNET SOURCES

6 %
PUBLICATIONS

6 %
STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

2%

★ Submitted to Politeknik Negeri Jember

Student Paper

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On