

**PENYERAPAN LOGAM KADMIUM (Cd)
OLEH FRAKSI TERLARUT DAN TIDAK TERLARUT DARI
KACANG KEDELAI HITAM (*Glycine soja*)**

**CADMIUM ADSORPTION BY SOLUBLE AND INSOLUBLE
FRACTIONS OF BLACK SOYBEAN (*Glycine soja*)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2011

**PENYERAPAN LOGAM KADMIUM (Cd)
OLEH FRAKSI TERLARUT DAN TIDAK TERLARUT DARI
KACANG KEDELAI HITAM (*Glycine soja*)**

**CADMIUM ADSORPTION BY SOLUBLE AND INSOLUBLE
FRACTIONS OF BLACK SOYBEAN (*Glycine soja*)**

Oleh:

DJOTI KUSHEDIOKO

07.70.0109

Program Studi : Teknologi Pangan

**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan
di hadapan sidang penguji pada tanggal : 19 Oktober 2011**

Semarang, 17 November 2011

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I

Dekan

Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, MSc.

Ita Sulistyawati, STP., MSc.

Pembimbing II

Inneke Hantoro, STP., MSc.

RINGKASAN

Kadmium (Cd) merupakan salah satu logam berat yang banyak terdapat pada limbah industri yang berbahaya bagi manusia. Paparan kadmium yang terlalu banyak di dalam tubuh dapat mengganggu kerja kelenjar endokrin, mengganggu sel-sel syaraf, dan memicu terjadinya kanker ginjal. Tubuh manusia tidak memiliki mekanisme untuk mengeluarkan kadmium dari dalam tubuh, oleh karena itu dibutuhkan suatu zat untuk membantu mengikat dan mengeluarkan kadmium dari dalam tubuh. Dari berbagai penelitian yang sudah dilakukan, diketahui bahwa serat pangan (*dietary fiber*) seperti selulosa, lignin, chitosan, dan karagenan dapat membantu tubuh mengikat dan mengeluarkan logam berat yang ada di dalam tubuh. Kacang kedelai hitam (*Glycine soja*) merupakan salah satu sumber serat pangan yang baik, akan tetapi pemanfaatannya masih terbatas. Maka dalam penelitian ini dilakukan uji penyerapan logam berat kadmium oleh kacang kedelai hitam menggunakan fraksi terlarut dan tidak terlarut pada konsentrasi 10%, 15% dan 20% serta pada ukuran partikel 40-80 mesh, 80-100 mesh dan <100 mesh. Dari hasil penelitian, diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi dan semakin besar ukuran partikel kacang kedelai hitam, semakin baik tingkat penyerapan kadmiumnya. Kemampuan fraksi terlarut kacang kedelai hitam dalam mengikat kadmium yang paling baik ada pada konsentrasi 10% dengan 29,69 μg dan ukuran partikel <100 mesh dengan 29,54 μg . Kemampuan fraksi tidak terlarut kacang kedelai hitam dalam mengikat kadmium yang paling baik ada pada konsentrasi 20% dengan 77,10 μg dan ukuran partikel 40-80 mesh dengan 70,76 μg . Kombinasi perlakuan yang menghasilkan penyerapan kadmium paling baik adalah kacang kedelai hitam pada fraksi tidak terlarut dengan konsentrasi tinggi (20%) dan ukuran partikel yang besar (40-80 mesh) dengan 92,64 μg . Selanjutnya dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk pemanfaatan fraksi tidak terlarut kacang kedelai hitam sebagai pangan fungsional.

Kata kunci : kadmium, kacang kedelai hitam, serat pangan

SUMMARY

Cadmium (Cd) is a heavy metal, generated by various human activities. Cadmium exposure affect the endocrine, neurons physiology, and stimulate renal cancer. Human body need some material to bind and excrete cadmium. From the previous research, some dietary fibers such as cellulose, lignin, chitosan and carrageenan can bind cadmium. Black soybean (*Glycine soja*) is a source of dietary fiber, but it still has a limited uses. The purpose of this research is to know the ability of soluble and insoluble fractions of black soybean to bind cadmium in various concentrations (10%, 15% and 20%) and various particle sizes (40 mesh, 80 mesh and 100 mesh). Higher concentration and larger particle size give higher cadmium adsorption. In soluble fraction, the highest cadmium adsorption obtained in 10% concentration with 29,69 μg and 100 mesh particle size with 29,54 μg . In insoluble fraction, the highest cadmium adsorption obtained in 20% concentration with 77,10 μg and 40 mesh particle size with 70,76 μg . The combination between 20% black soybean and 40 mesh particle size of black soybean provide the highest cadmium adsorption with 92,64 μg . For further application, a research is needed to evaluate the application of insoluble fraction of black soybean as a functional food.

Keywords: cadmium, black soybean, dietary fiber

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa sehingga dengan berkat dan penyertaan-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Penyerapan Logam Kadmium (Cd) oleh Fraksi Terlarut dan Tidak Terlarut dari Kacang Kedelai Hitam (*Glycine soja*)" guna memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pangan.

Seluruh kelancaran dan keberhasilan ini pun tentunya tidak terlepas dari bantuan, arahan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, sebagai Sang Pencipta alam semesta,
2. Ibu Ita Sulistyawati, S.TP, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata dan juga Dosen Wali bagi Penulis, yang bersedia memberikan kesempatan kepada Penulis untuk melakukan skripsi ini,
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, M.Sc dan Ibu Inneke Hantoro, S.TP, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, tenaga, pikiran dan dengan sabar membimbing Penulis untuk menyelesaikan skripsi ini,
4. Seluruh dosen, laboran dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu, yang sudah membimbing Penulis selama masa studi di Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata,
5. Orangtua dan keluarga Penulis yang telah memberikan izin, mendukung, mendoakan, serta berusaha mempersiapkan segala bantuan moral maupun material bagi Penulis selama menjalani masa kuliah,
6. Laksmi Primawestri, yang tidak pernah lelah mendoakan dan memberi semangat bagi Penulis,
7. Leak, Tejo, Thor, a.k.a "*Heavy Metalers: Nuts*" yang sudah bersama-sama bergumul dengan skripsi ini beserta "*Heavy Metalers*" yang lain,
8. Edo, Praska, Helena, Anie, Riena, Amel, Albert, Ateng, serta seluruh keluarga Nol Pitoe yang sudah memberikan "keluarga" baru bagi Penulis,

9. Josh, Willy, Beruk, Oh Yogi, dan teman-teman dari angkatan yang lebih tua dan muda yang sudah memberikan “rumah” baru bagi Penulis,
10. Seluruh pihak yang telah membantu penulis selama masa kuliah dan skripsi.

Penulis menyadari bahwa penulisan dan penyusunan laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna karena kesempurnaan hanyalah milik Tuhan. Oleh karena itu, Penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya bila selama masa skripsi maupun dalam laporan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Untuk itu, Penulis sangat mengharapkan berbagai saran dan kritik dari para pembaca. Meski belum sempurna, tetapi Penulis berharap agar laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, 3 Oktober 2011



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	i
<i>SUMMARY</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	8
2. MATERI DAN METODE	9
2.1. Materi	9
2.2. Metode.....	9
2.2.1. Pembuatan Larutan Stok dan Kurva Standar Kadmium.....	9
2.2.2. Persiapan Sampel.....	10
2.2.3. Uji Pendahuluan.....	11
2.2.4. Uji Utama.....	12
2.2.4.1. Uji Penyerapan Kadmium.....	12
2.2.4.2. Pengukuran Kadar Kadmium	13
2.2.5. Analisa Data.....	16
3. HASIL PENELITIAN	17
3.1. Penelitian Pendahuluan	17
3.2. Penelitian Utama	17
3.2.1. <i>Recovery</i> Kadmium.....	17
3.2.2. Penyerapan Kadmium pada Berbagai Ukuran Partikel	20
3.2.3. Penyerapan Kadmium pada Berbagai Konsentrasi.....	22
3.2.4. Konsentrasi dan Ukuran Partikel yang Menghasilkan Penyerapan Kadmium Tertinggi.....	26
3.2.5. Perbandingan Penyerapan Kadmium Antar Perlakuan dalam Tiap Fraksi	28
4. PEMBAHASAN	30
4.1. Uji Pendahuluan dan <i>Recovery</i> Kadmium.....	30

4.2. Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Penyerapan Kadmium.....	31
4.3. Pengaruh Konsentrasi Bahan Terhadap Penyerapan Kadmium.....	32
4.4. Konsentrasi dan Ukuran Partikel yang Menghasilkan Penyerapan Kadmium Tertinggi	33
4.5. Perbandingan Penyerapan Kadmium Antar Perlakuan dalam Tiap Fraksi .	34
5. KESIMPULAN DAN SARAN	35
6. DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN	38



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kemampuan Bahan Biologis dalam Mengikat Kadmium.....	3
Tabel 2. Berat Fraksi Tidak Terlarut yang Dihasilkan Dari Berbagai Kombinasi Kecepatan dan Waktu Sentrifugasi	17
Tabel 3. Jumlah Penyerapan Kadmium (μg) Oleh Masing-masing Perlakuan	27



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kedelai Hitam yang Belum Dikupas	6
Gambar 2. Skema Pembuatan Kurva Standar Kadmium	10
Gambar 3. Skema Persiapan Sampel.....	10
Gambar 4. Skema Uji Pendahuluan.....	12
Gambar 5. Skema Uji Penyerapan Kadmium.....	13
Gambar 6. Skema Pengukuran Kadar Kadmium.....	14
Gambar 7. Skema Metode Penelitian	15
Gambar 8. Kurva Standar Kadmium yang Dipakai dan Persamaan Matematisnya..	17
Gambar 9. <i>Recovery</i> Kadmium oleh Kacang Kedelai Hitam pada Berbagai Konsentrasi dan Ukuran Partikel	18
Gambar 10. <i>Recovery</i> Kadmium oleh Selulosa.....	19
Gambar 11. Penyerapan Kadmium pada Berbagai Ukuran Partikel Kacang Kedelai Hitam dengan Konsentrasi 10%	20
Gambar 12. Penyerapan Kadmium pada Berbagai Ukuran Partikel Kacang Kedelai Hitam dengan Konsentrasi 15%	21
Gambar 13. Penyerapan Kadmium pada Berbagai Ukuran Partikel Kacang Kedelai Hitam dengan Konsentrasi 20%	22
Gambar 14. Penyerapan Kadmium pada Ukuran Partikel Bahan 40 Mesh dengan Berbagai Konsentrasi.....	23
Gambar 15. Penyerapan Kadmium pada Ukuran Partikel Bahan 80 Mesh dengan Berbagai Konsentrasi.....	24
Gambar 16. Penyerapan Kadmium pada Ukuran Partikel Bahan 100 Mesh dengan Berbagai Konsentrasi.....	25
Gambar 17. Penyerapan Kadmium oleh Selulosa dengan Berbagai Konsentrasi	26
Gambar 18. Perbandingan Penyerapan Kadmium Antar Perlakuan oleh Fraksi Terlarut	28
Gambar 19. Perbandingan Penyerapan Kadmium Antar Perlakuan Oleh Fraksi Tidak Terlarut	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Data Pengamatan Konsentrasi 10%	39
Data Pengamatan Konsentrasi 15%	40
Data Pengamatan Konsentrasi 20%	41
Hasil AAS Pada Konsentrasi 10%	42
Hasil AAS Pada Konsentrasi 15%	43
Hasil AAS Pada Konsentrasi 20%	44
Uji Normalitas Data (Kolmogorov-Smirnov).....	45
Uji Post Hoc Duncan	45

