

**EFEK PEMASAKAN  
(PENGGORENGAN, PENGUKUSAN, dan PEREBUSAN)  
TERHADAP KANDUNGAN LOGAM BERAT UDANG WINDU  
(*Penaeus monodon*)**

---


**THE EFFECT COOKING :  
FRYING, STEAMING, BOILING TO HEAVY METAL CONTENTS  
IN TIGER SHRIMP (*Penaeus monodon*)**

Oleh :  
**HANI SUGIARTI**  
NIM : 98.70.0110  
NIRM : 98.6.111.22050.50037

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan  
dihadapan sidang penguji pada tanggal :  
11 Maret 2003

Semarang, 11 Maret 2003  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, MSc



Ir. Lucia Sri Lestari, MSc

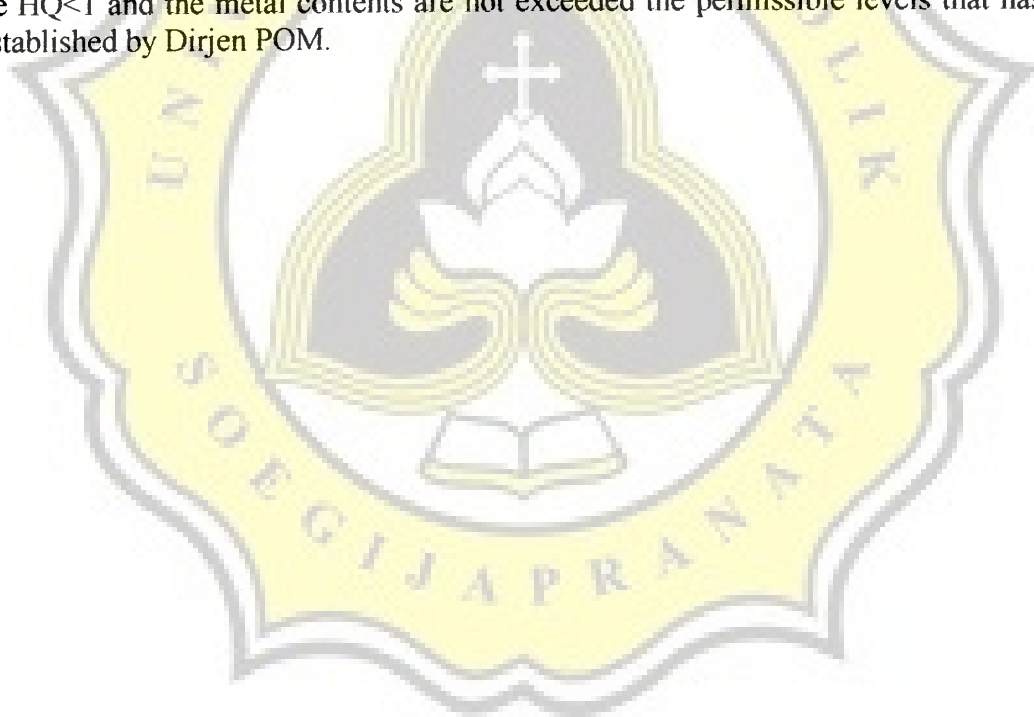
## ABSTRAK

Udang windu (*Penaeus monodon*) merupakan salah satu jenis *seafood* yang dibudidayakan di daerah pantai Utara Jawa Tengah. Udang windu (*Penaeus monodon*) dapat terancam polusi logam berat karena berpotensi mengakumulasi pencemar tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemasakan yang meliputi penggorengan, pengukusan, dan perebusan terhadap kandungan logam berat udang windu (*Penaeus monodon*). Sampel udang windu diambil dari dua lokasi yaitu Tambak Lorok dan Pasar Kobong. Udang windu dipisahkan *edible* dan *non edible portion* setelah proses pemasakan (goreng, kukus, dan rebus). *Edible* dan *non edible portion* yang telah didestruksi digunakan untuk mengukur kandungan logam berat. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *flame AAS*. Konsentrasi logam berat pada kontrol tertinggi untuk Zn dan terendah untuk Cd. Pada proses pengukusan dan perebusan dalam *edible portion* menurunkan kandungan logam. Sedangkan penggorengan menaikkan kandungan logam (Cu dan Zn). Pengukuran untuk tingkat konsumsi berdasarkan nilai HQ. Konsumsi dalam perhitungan ini didasarkan pada hasil penelitian sebelumnya oleh Fanny dan Prasetyo untuk penghuni perumahan Tambak Lorok dan Tanah Mas.  $HQ > 1$  pada udang windu terdapat pada logam Cd dengan tingkat konsumsi masyarakat Tambak Lorok. Udang windu aman untuk dikonsumsi karena nilai  $HQ < 1$  dan kandungan logam tidak melebihi batas yang telah ditetapkan oleh Dirjen POM.



## SUMMARY

Tiger shrimp (*Penaeus monodon*) is one of seafood items which is cultivated at North coast of Central Java. Tiger shrimp (*Penaeus monodon*) can be threatened by heavy metal pollutions because it is potential to accumulate the pollutants. The objective of this study is to find out the effect of cooking (including frying, steaming, and boiling) to heavy metal contents of tiger shrimp (*Penaeus monodon*). Samples tiger shrimp were collected from two locations, Tambak Lorok dan Pasar Kobong. Samples were divided into two groups, edible and non edible portion after cooking processes (frying, steaming, and boiling). The heavy metal contents of edible and non edible portion were measured with flame AAS after all of samples have been destructed. The results showed that the highest and lowest is concentration is Zn and Cu respectively were found in blank. Steaming and boiling processes could reduce the metal contents. But frying increased the metal contents especially for the Cu and Zn. The measurement for consumption rates were based on HQ value. The consumption rates were based on the previous study which have done by Fanny and Prasetyo (for people who lived in Tambak Lorok and Tanah Mas). HQ value for Cd from tiger shrimp was  $>1$  for people consumption in Tambak Lorok. Tiger shrimp can be classified as safe for consumption because  $HQ < 1$  and the metal contents are not exceeded the permissible levels that has been established by Dirjen POM.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang telah dilimpahkan dan penyertaan- Nya selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Bagaimanapun juga penelitian ini tidak dapat terlaksana dengan baik bila tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan teimakasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, MSc, selaku pembimbing I dan atas kesabaran dan perhatiannya dalam membimbing penulis. Kepada Ibu Ir. Bernadetta Soedarini, MP, selaku dosen wali, Ibu Ineke Hantoro, STp, Ibu Drs.Rika Pratiwi, MSc atas perhatian, bantuan dan bimbingannya selama ini. Terimakasih kepada Ibu Ir. Lucia Sri Lestari, MSc selaku dekan FTP, dan kepada semua dosen FTP, terimakasih banyak atas bimbingannya selama penulis menempuh studi. Terimakasih juga penulis ucapkan kepada Mas Soleh yang telah banyak membantu penulis menyelesaikan skripsi. Untuk Papa, Mama, Meme, dan Jayang yang banyak memberikan spirit dan dorongan terimakasih banyak. Kepada Ooh, Ana, Mila, Triana, Ida, Suci, Lorita, Wulan, Uke, Agus,D.K, Juwono, Luna yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi. Dan untuk teman-teman dan pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-per satu yang telah banyak membantu. Akhir kata penulis mohon maaf bila ada kesalahan atau perkataan yang kurang berkenan dalam penyusunan laporan ini.

Semarang, 11 Maret 2003

Hani Sugiarti

# DAFTAR ISI

	halaman
RINGKASAN.....	i
SUMMARY.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR GRAFIK.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
1. PENDAHULUAN.....	1
2. MATERI DAN METODE.....	6
2.1. Pengambilan dan Persiapan Sampel.....	6
2.2. Perlakuan Pemasakan.....	6
2.3. Analisa Kandungan Logam Berat.....	7
2.3.1. Persiapan Sampel dan Alat.....	7
2.3.2. Destruksi.....	7
2.3.3. Analisa Kandungan Logam.....	7
2.3.4. Evaluasi Resiko.....	8
2.4. Analisa Data.....	10
3. HASIL.....	11
3.1. Kandungan Logam Edible dan Non Edible Portion dalam Jaringan Udang Windu yang Belum Diolah (kontrol).....	11
3.2. Pengaruh Pemasakan terhadap Kandungan Logam dalam Jaringan Udang Windu.....	11
3.2.1. Logam dalam Edible Portion.....	11
3.2.2. Logam dalam Non Edible Portion.....	15
3.3. Perhitungan Evaluasi Masing-Masing Logam dan Perlakuan.....	19
3.3.1. Asupan Logam Berat dalam Edible Portion Udang Windu.....	19
3.3.2. Asupan Logam Berat dalam Non Edible Portion Udang Windu.....	21
3.3.3. Jumlah Maximum Konsumsi (JMK) dalam Udang Windu.....	23

4. PEMBAHASAN.....	24
5. KESIMPULAN.....	30
6. SARAN .....	31
7. DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	



## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Rata-rata konsumsi udang berdasarkan golongan usia di daerah Tambak Lorok (TL) dan Tri Mulyo (TM).....	1
Tabel 2. Rata-rata kandungan logam berat pada <i>edible</i> dan <i>non edible portion</i> udang windu ( <i>Penaeus monodon</i> ) dalam $\mu\text{g/g}$ (b.k).....	4
Tabel 3. Spesifikasi pengukuran logam ( <i>Metal, Wavelength, Slith, Lamp Current and Energy</i> ).....	7
Tabel 4. Hasil pengukuran logam berat (Pb, Cd, Cu, Zn) pada <i>reference material</i> .....	8
Tabel 5. Hasil pengukuran logam berat (Cd,Cu, Zn) <i>edible portion</i> dan <i>non edible portion</i> dalam jaringan udang yang belum diolah (kontrol) .....	10
Tabel 6. Hasil pengukuran logam berat (Cd,Cu, Zn) <i>edible portion</i> dalam jaringan udang windu dalam kontrol dan perlakuan pemasakan.....	11
Tabel 7. Hasil pengukuran logam berat (Cd,Cu, Zn) <i>non edible portion</i> dalam jaringan udang windu dalam kontrol dan perlakuan pemasakan.....	14
Tabel 8. Asupan logam berat dalam <i>edible portion</i> udang windu .....	18
Tabel 9. Nilai HQ <i>edible portion</i> udang windu untuk masing-masing logam, perlakuan, jenis kelamin, dan lokasi yang berbeda .....	19
Tabel 10. Asupan logam berat dalam <i>non edible portion</i> udang windu.....	20
Tabel 11. Nilai HQ <i>non edible portion</i> udang windu untuk masing-masing logam, perlakuan, jenis kelamin, dan lokasi yang berbeda .....	21

Tabel 12. Jumlah Maximum Konsumsi (JMK) udang windu  
berdasarkan jenis kelamin, jenis logam, lokasi dan perlakuan..... 22

Tabel 13. Nilai HQ untuk *seafood* (kerang, bandeng presto; belanak)..... 28



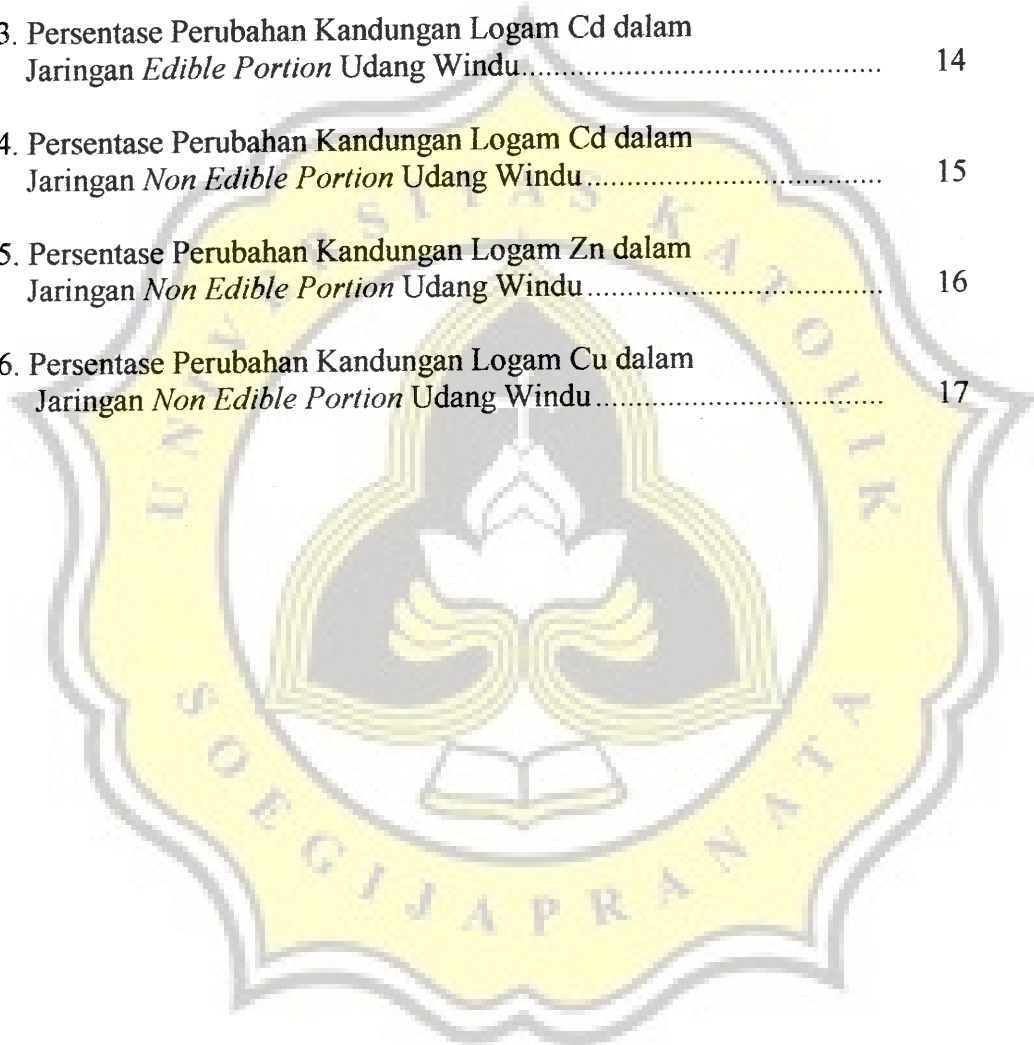


## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. Kandungan Logam Tembaga (Cu) dalam <i>edible portion</i> udang windu ( <i>Penaeus monodon</i> ) dengan tiga perlakuan dan satu kontrol di Pasar Kobong dan Tambak Lorok.....	10
Gambar 2. Kandungan Logam Seng (Zn) dalam <i>edible portion</i> udang windu ( <i>Penaeus monodon</i> ) dengan tiga perlakuan dan satu kontrol di Pasar Kobong dan Tambak Lorok.....	12
Gambar 3. Kandungan Logam Kadmium (Cd) dalam <i>edible portion</i> udang windu ( <i>Penaeus monodon</i> ) dengan tiga perlakuan dan satu kontrol di Pasar Kobong dan Tambak Lorok.....	13
Gambar 4. Kandungan Logam Kadmium (Cd) dalam <i>non edible portion</i> udang windu ( <i>Penaeus monodon</i> ) dengan tiga perlakuan dan satu kontrol di Pasar Kobong dan Tambak Lorok.....	15
Gambar 5. Kandungan Logam Seng (Zn) dalam <i>non edible portion</i> udang windu ( <i>Penaeus monodon</i> ) dengan tiga perlakuan dan satu kontrol di Pasar Kobong dan Tambak Lorok.....	16
Gambar 6. Kandungan Logam Tembaga (Cu) dalam <i>non edible portion</i> udang windu ( <i>Penaeus monodon</i> ) dengan tiga perlakuan dan satu kontrol di Pasar Kobong dan Tambak Lorok.....	17

## DAFTAR GRAFIK

	halaman
Grafik 1. Persentase Perubahan Kandungan Logam Cu dalam Jaringan <i>Edible Portion</i> Udang Windu.....	12
Grafik 2. Persentase Perubahan Kandungan Logam Zn dalam Jaringan <i>Edible Portion</i> Udang Windu.....	13
Grafik 3. Persentase Perubahan Kandungan Logam Cd dalam Jaringan <i>Edible Portion</i> Udang Windu.....	14
Grafik 4. Persentase Perubahan Kandungan Logam Cd dalam Jaringan <i>Non Edible Portion</i> Udang Windu.....	15
Grafik 5. Persentase Perubahan Kandungan Logam Zn dalam Jaringan <i>Non Edible Portion</i> Udang Windu.....	16
Grafik 6. Persentase Perubahan Kandungan Logam Cu dalam Jaringan <i>Non Edible Portion</i> Udang Windu.....	17



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Analisa Logam Cu Sampel *Edible Portion* Udang (Pasar Kobong dan Tambak Lorok).
- Lampiran 2. Analisa Logam Zn Sampel *Edible Portion* Udang (Pasar Kobong dan Tambak Lorok).
- Lampiran 3. Analisa Logam Cd Sampel *Edible Portion* Udang (Pasar Kobong dan Tambak Lorok).
- Lampiran 4. Analisa Logam Cu Sampel *Non Edible Portion* Udang (Pasar Kobong dan Tambak Lorok).
- Lampiran 5. Analisa Logam Zn Sampel *Non Edible Portion* Udang (Pasar Kobong dan Tambak Lorok).
- Lampiran 6. Analisa Logam Cd Sampel *Non Edible Portion* Udang (Pasar Kobong dan Tambak Lorok).
- Lampiran 7. Hasil Analisa Anova Satu Arah Cu pada *Edible Portion* Udang Windu
- Lampiran 8. Hasil Analisa Anova Satu Arah Zn pada *Edible Portion* Udang Windu
- Lampiran 9. Hasil Analisa Anova Satu Arah Cd pada *Edible Portion* Udang Windu
- Lampiran 10. Hasil Analisa Anova Satu Arah Cu pada *Non Edible Portion* Udang Windu
- Lampiran 11. Hasil Analisa Anova Satu Arah Zn pada *Non Edible Portion* Udang Windu
- Lampiran 12. Hasil Analisa Anova Satu Arah Cd pada *Non Edible Portion* Udang Windu