

**KANDUNGAN LOGAM DAN RISIKO KONSUMSI TELUR ASIN:
PENGARUH JENIS MEDIA DAN PEREBUSAN**

**TRACE METAL CONTENTS AND CONSUMPTION RISK OF
SALTED EGG: EFFECTS OF DIFFERENT MEDIUM AND
COOKING**

Oleh:

Nama : MARIA IRENE BUDIONO

NIM : 01.70.0027

Program Studi : Teknologi Pangan

**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang penguji pada
tanggal : 27 Oktober 2004**

Semarang, Oktober 2004

**Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata**

Pembimbing I



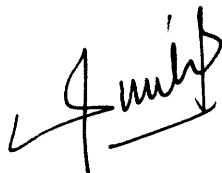
Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, MSc.



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN**

Kristina Ananingsih, ST., MSc.

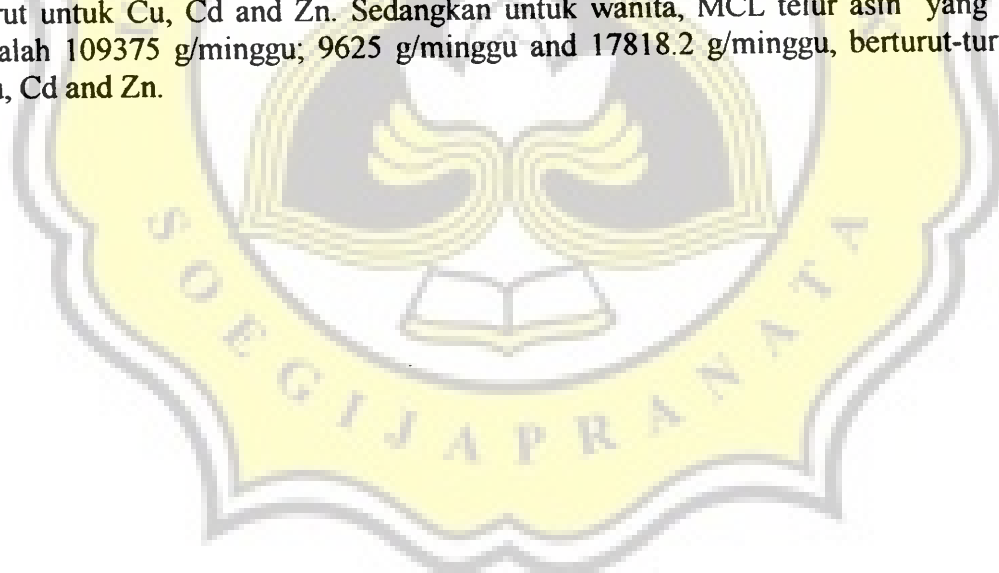
Pembimbing II



Inneke Hantoro, STP.

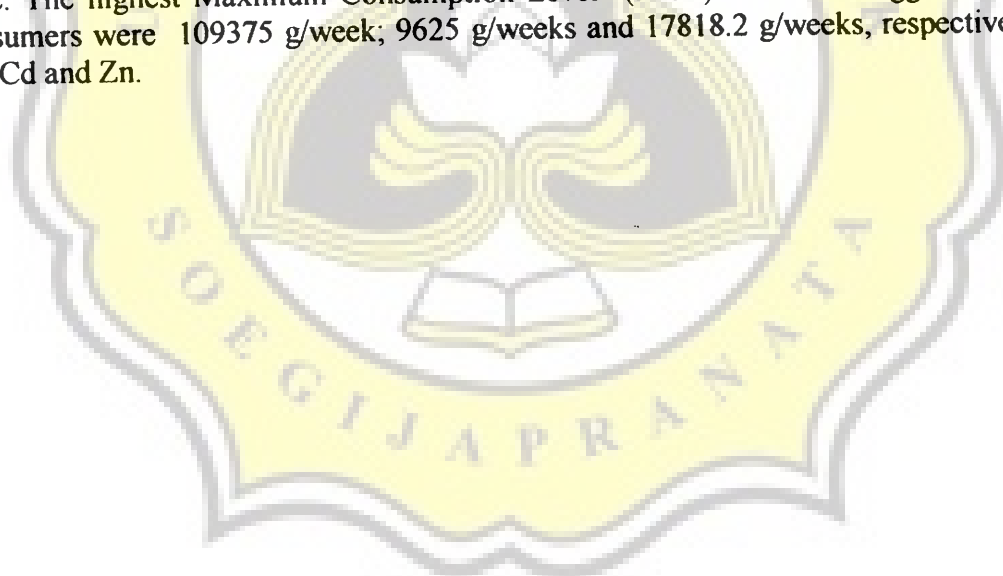
RINGKASAN

Telur asin merupakan salah satu jenis makanan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Garam krosok yang digunakan untuk pengasinan telur berasal dari laut yang berpotensi tercemar logam berat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi transfer kandungan logam berat tembaga (Cu), kadmium (Cd), besi (Fe) dan seng (Zn) dalam isi telur asin (*edible portion*), cangkang beserta medium pembuatannya. Jenis medium yang digunakan adalah larutan NaCl 26% (M1); campuran abu dan NaCl (M2); dan campuran abu, bata dan NaCl (M3). Analisis logam dilakukan dengan menggunakan *Flame Atomic Absorption Spectrophotometry*, Perkin Elmer 3100 (AAS). Untuk mengetahui tingkat konsumsi dan risiko telur asin, dilakukan evaluasi risiko keamanan konsumsi telur asin, berdasarkan data survei wawancara terhadap 100 responden warga Fakultas Teknologi Pangan, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang (FTP) dan masyarakat Jawa Tengah (data BPS, 2001). Trend konsentrasi Cu, Fe dan Zn dalam isi telur mentah dan matang cenderung menurun, namun sebaliknya untuk Cd. Secara umum, kandungan logam dalam telur asin mentah lebih rendah daripada kontrol, namun sebaliknya untuk telur matang. Selama 14 hari pengasinan, konsentrasi Cd dalam media cenderung meningkat. Skenario konsumsi warga FTP menghasilkan nilai HQ seluruh logam yang lebih rendah daripada Jawa Tengah, untuk kedua jenis kelamin. Nilai HQ wanita lebih tinggi daripada pria, untuk seluruh logam. Bagi konsumen pria, *Maximum Consumption Level* (MCL) telur asin tertinggi adalah 120000 g/minggu; 11375 g/minggu and 22909 g/minggu, berturut – turut untuk Cu, Cd and Zn. Sedangkan untuk wanita, MCL telur asin yang tertinggi adalah 109375 g/minggu; 9625 g/minggu and 17818.2 g/minggu, berturut-turut untuk Cu, Cd and Zn.



SUMMARY

Salted egg is one of popular Indonesian foods. Raw "krosok" salt which is used in salted egg making is reported to contain heavy metals. The objective of this study is to evaluate Copper (Cu), Cadmium (Cd), Iron (Fe) and Zinc (Zn) contents in egg's content, shell and the mediums. In addition, the risk of consumption of this salted egg was assessed. Three different media used in this research is solution of 26% NaCl (M1); mixture of ash and NaCl (M2) and mixture of brick, ash and NaCl (M3). Trace metals analyze were done using *Flame Atomic Absorption Spectrophotometry*, Perkin Elmer 3100 (AAS). The risk assesment was conducted based on consumption level obtained from the survey to 100 respondents at Department of Food Technology, Catholic University of Soegijapranata, Semarang and average consumption level for Central Java (BPS data, 2001). Decreasing trends of Cu, Fe and Zn come in edible portion of raw and cooked eggs are observed, but this is not the case of Cd. In general, metal contents of raw NaCl eggs were lower than those in control (raw, unNaCl), but this was not the case for boiled NaCl eggs. Only Cd was detected in the media, which should increase after 14 days treatment. Consumption scenario of Department of Food Technology students resulted in higher HQ value for all metals than the Central Java scenario, for both gender. HQ values for female are higher than male for all metals. The biggest Maximum Consumption Level (MCL) of NaCl eggs for male consumers were 120000 g/week; 11375 g/weeks and 22909 g/weeks, respectively for Cu, Cd and Zinc. The highest Maximum Consumption Level (MCL) of NaCl eggs for female consumers were 109375 g/week; 9625 g/weeks and 17818.2 g/weeks, respectively for Cu, Cd and Zn.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat – Nya kepada penulis, sehingga berhasil menyelesaikan skripsinya yang berjudul Kandungan Logam Dan Risiko Konsumsi Telur Asin: Pengaruh Jenis Media Dan Perebusan.

Laporan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program studi S-1 Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Bersama ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada:

- Ibu Kristina Ananingsih, ST, MSc selaku dekan Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
- Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, MSc selaku dosen pembimbing pertama dalam pembuatan skripsi ini, yang telah dengan sabar dan bijaksana membimbing, mendukung serta membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.
- Ibu Inneke Hantoro, S.TP selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak membantu, membimbing dan memberi masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Ibu Laksmie H, MP selaku dosen wali yang telah membimbing penulis dalam melangsungkan studi dan skripsi.
- Mas Felix Soleh yang telah banyak membantu penulis, terutama dalam pelaksanaan penelitian di laboratorium: terima kasih banyak untuk semuanya,
- Mas Pri di Lab rekayasa yang telah membantu dan mendukung penulis selama penelitian.
- Ir. Lucia Sri Lestari MSc; Mr. Gijs; Ir. C. Retnaningsih, MSc.; Ir. Sumardi, MSc; Ir. Soedarini, MP; Dra. Rika Pratiwi, MSc dan seluruh dosen lainnya yang telah berkenan membantu dan membimbing penulis selama 3 tahun ini.
- Seluruh *staff* dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
- Papa, Mom, Allen dan Aline tercinta, yang telah banyak memberikan dorongan moril dan materiil pada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

- Ko Budi Tj & fam yang senantiasa mendukung, mengasihi, menasehati dan membantu penulis dalam segala hal.
- Anita, Sophie, Yeni, Binardo, Melia, Novita, Fyo, Toto, Chris, Belinda, Irsa dan Meity yang selalu memberi dukungan, semangat dan persahabatan sejati kepada penulis.
- Shanti, Dharma, Novita, Vera, B. Sandy, Benny, Liliy, Sen Sin, Pascal, Son, Dimas, Nanes dan teman seperjuangan lainnya, yang telah bersama – sama melakukan penelitian di Lab dan selalu memberi semangat pada penulis.
- Seluruh angkatan 2001 yang selalu kompak dan telah memberi keceriaan serta persahabatan kepada penulis.
- Segenap mahasiswa FTP angkatan 2002, 2003, 2004 dan teman – teman FTP lainnya yang telah banyak membantu dan memberi *support* pada penulis.
- Dan semua pihak yang telah membantu dalam survei dan penyusunan laporan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu : *Thank You*.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan skripsi yang masih jauh dari sempurna ini dapat berguna dan menambah wawasan pengetahuan bagi para pembaca sekalian.

Semarang, Oktober 2004

Maria Irene Budiono

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	i
SUMMARY.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
1. PENDAHULUAN.....	1
2. MATERI DAN METODE.....	6
2.1. Pengambilan Sampel.....	6
2.2. Persiapan Sampel.....	6
2.3. Analisa Kandungan Logam.....	7
2.4. Pengumpulan Data Konsumsi.....	8
2.5. Analisis Data.....	10
3. HASIL.....	11
4. PEMBAHASAN.....	23
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
6. DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Dan Kandungan Garam Dalam Medium Pembuatan Telur Asin...	6
Tabel 2. Parameter Analisis Flame Absorption Spectrophotometry (AAS).....	8
Tabel 3. Standar Logam Pembacaan <i>Flame Atomic Absorption Spechtropotometry</i> ...	8
Tabel 4. Berat Dan Tebal Cangkang Sampel Telur Bebek	11
Tabel 5. Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu), Kadmium (Cd), Besi (Fe) Dan Seng (Zn) Dalam ($\mu\text{g/g}$ Berat Basah) Pada Isi Telur.....	14
Tabel 6. Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu), Kadmium (Cd), Besi (Fe) Dan Seng (Zn) Dalam ($\mu\text{g/g}$ Berat Basah) Pada Cangkang Telur.....	14
Tabel 7. Asupan Cu Per Orang Per Minggu Dan <i>Hazard Quotient</i> Warga FTP UNIKA Soegijapranata Semarang Dan Masyarakat Jawa Tengah.....	18
Tabel 8. Asupan Cd Per Orang Per Minggu Dan <i>Hazard Quotient</i> Warga FTP UNIKA Soegijapranata Semarang Dan Masyarakat Jawa Tengah.....	19
Tabel 9. Asupan Zn Per Orang Per Minggu Dan <i>Hazard Quotient</i> Warga FTP UNIKA Soegijapranata Semarang Dan Masyarakat Jawa Tengah.....	20
Tabel 10. <i>Maximum Consumption Level</i> (MCL) Logam Cu, Cd Dan Zn Dalam Telur Asin Per Orang Dalam 1 Minggu Oleh Warga FTP UNIKA Soegijapranata Semarang Dan Masyarakat Jawa Tengah.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagian – Bagian Telur.....	3
Gambar 2. Perubahan Berat Telur Yang Terjadi Selama Proses Pengasinan.....	12
Gambar 3. Konsentrasi Logam Cd Dalam Media Pembuatan Telur Asin.....	17



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Analisa Kadar Air Dan Logam Per Berat Kering Dalam Isi Telur
- Lampiran 2. Hasil Analisa Kadar Air Dan Logam Per Basah Dalam Isi Telur
- Lampiran 3. Hasil Analisa Kadar Air Dan Logam Per Berat Abu Dalam Isi Telur
- Lampiran 4. Hasil Analisa Kadar Air Dan Logam Per Berat Kering Dalam Cangkang Telur
- Lampiran 5. Hasil Analisa Kadar Air Dan Logam Per Basah Kering Dalam Cangkang Telur
- Lampiran 6. Hasil Analisa Kadar Air Dan Logam Per Berat Abu Dalam Cangkang Telur
- Lampiran 7. Hasil Analisa Kadar Air Dan Logam Per Berat Abu Dalam Media
- Lampiran 8. Hasil Uji Normalitas Logam Cu, Cd, Fe Dan Zn Pada Isi Telur
- Lampiran 9. Hasil Uji Normalitas Logam Cu, Cd, Fe Dan Zn Pada Cangkang Telur
- Lampiran 10. Hasil Uji ANOVA 2 Arah Logam Cu Pada Isi Telur
- Lampiran 11. Hasil Uji ANOVA 2 Arah Logam Cd Pada Isi Telur
- Lampiran 12. Hasil Uji ANOVA 2 Arah Logam Fe Pada Isi Telur
- Lampiran 13. Hasil Uji ANOVA 2 Arah Logam Zn Pada Isi Telur
- Lampiran 14. Hasil Uji ANOVA 2 Arah Logam Cu Pada Cangkang Telur
- Lampiran 15. Hasil Uji ANOVA 2 Arah Logam Cd Pada Cangkang Telur
- Lampiran 16. Hasil Uji ANOVA 2 Arah Logam Fe Pada Cangkang Telur
- Lampiran 17. Hasil Uji ANOVA 2 Arah Logam Zn Pada Cangkang Telur
- Lampiran 18. Hasil Uji *Independent T-Test* Cu Pada Isi Telur
- Lampiran 19. Hasil Uji *Independent T-Test* Cd Pada Isi Telur
- Lampiran 20. Hasil Uji *Independent T-Test* Fe Pada Isi Telur
- Lampiran 21. Hasil Uji *Independent T-Test* Zn Pada Isi Telur
- Lampiran 22. Hasil Uji *Independent T-Test* Cu Pada Cangkang Telur
- Lampiran 23. Hasil Uji *Independent T-Test* Cd Pada Cangkang Telur
- Lampiran 24. Hasil Uji *Independent T-Test* Fe Pada Cangkang Telur
- Lampiran 25. Hasil Uji *Independent T-Test* Zn Pada Cangkang Telur