

**RISIKO KEAMANAN KONSUMSI IKAN MUJAIR (*Oreochromis mossambicus*)
AKIBAT ASUPAN LOGAM-LOGAM BERACUN OLEH MASYARAKAT
DI SEKITAR RAWA PENING KABUPATEN SEMARANG**

**CONSUMPTION SAFETY RISK OF TILAPIA (*Oreochromis mossambicus*)
DUE TO INTAKE OF TRACE METALS
IN AREAS ADJACENT TO RAWA PENING LAKE SEMARANG REGENCY**

Oleh :

Bernardus Dimas Widyajatmiko

00.70.0021

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang penguji
pada tanggal 23 Oktober 2004

Semarang, Oktober 2004

Fakultas Teknologi Pertanian

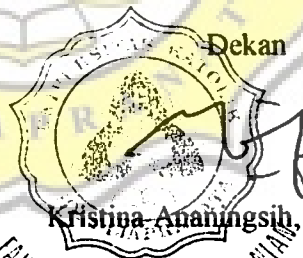
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I



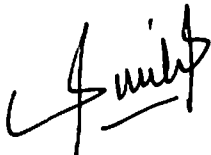
Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, M.Sc.

Dekan



Kristina Ananingsih, S.T., M.Sc.

Pembimbing II



Inneke Hantoro, S.T.P.

Thanks to :

God The Almighty In Jesus Christ... (for the deepest love... Thanks berat Boss!!), 2 Kor 12 : 9... U raise me up... ; Keluarga Pojok's Magelang: Ortu (atas spirit dan kekuatan doanya)... Sungguh luar biasa pengertian dan kesabaranmu untukku... Maaf atas segala kenakalan dan kemalasanku... Hiks..., Sister Liez & Nie (atas dukungan dan doanya), Sister Aj' (5 ribu... 1 buku!!!), AA 2940 FA (partner baruku...), Lilo (tambah ndhut ya...); Rekan-rekan seperjuangan "The Dream Team of Rawa Pening"... Pasc 'udang', Son 'gabus', Nanes 'wader' (atas kerjasama dan kekompakannya... akhirnya kita membawa pulang 'patung'...) ; Naleea... (bagaimanapun juga kau pernah merasakan keindahan & ketidakadilan dunia... I MIZZ U) ; Leea... (THX for all the best & the worst things u've done for me... Where's the luv...??) ; Teman-teman kontrakan Karangrejo Tengah... Dion, Nanes, Timkul, Pasc, Son, Gandhoel, Usrok... (for great fraternity & 'crazinity'...) ; Teman-teman angkatan 2000... (pokoknya we are the best lah...) ; Semua mantan dan penghuni FTP yang menganut aliran 'crazinitas'... (kita tetap lebih unggul, iya tho??) ; Semua rekan dan sahabat di manapun berada yang ga bisa diabsen satu-satu... (atas pertemuan & keindahan kalian... Hiks...) ; Semua hal dan pengalaman yang pernah merzhiasi perjalanan studi dan pribadiku... Kalian semua telah memperlihatkan cinta dan mengajari aku bahwa 'pahlawan' dalam cerita hidupku adalah aku sendiri...

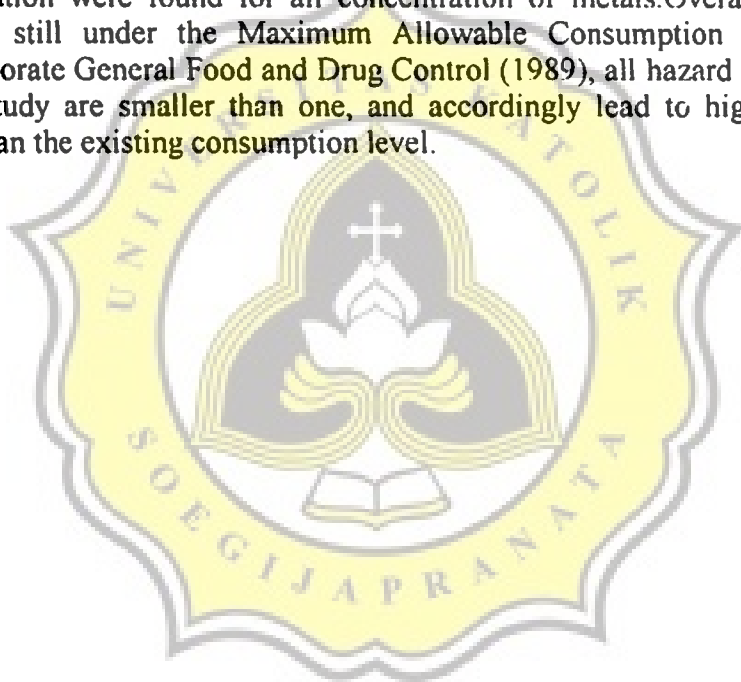
RINGKASAN

Ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) merupakan salah satu jenis ikan yang banyak ditemui di danau Rawa Pening. Rawa Pening merupakan salah satu danau alam yang terletak di Wilayah Kabupaten Semarang. Namun seiring perkembangan aktivitas manusia dan industri di sekitar Rawa Pening, menyebabkan munculnya pencemaran yang berupa produk buangan atau limbah rumah tangga maupun industri, termasuk logam-logam beracun. Mengingat tingkat konsumsi masyarakat di sekitar Rawa Pening terhadap ikan mujair cukup tinggi, maka kecenderungan tingkat asupan terhadap logam juga tinggi. Tingginya kandungan logam pada *edible portion* ikan mujair yang dikonsumsi dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi manusia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kontribusi konsumsi ikan mujair terhadap asupan logam-logam beracun oleh masyarakat di sekitar Rawa Pening dan untuk mengevaluasi risiko keamanan konsumsi ikan mujair. Sampel ikan mujair diambil dalam kondisi yang masih segar, masing-masing empat ekor dari empat pasar yang terdapat di sekitar Rawa Pening. Hasil penelitian berupa pengukuran berat dan panjang ikan mujair, serta pengukuran kandungan logam pada *edible portion* ikan mujair. Berdasarkan pengukuran dengan menggunakan *Flame Atomic Absorption Spectrophotometer* menunjukkan bahwa rata-rata kandungan logam tertinggi pada *edible portion* ikan mujair berdasarkan lokasi berturut-turut adalah Zn, Fe dan Cu. Tingkat risiko keamanan konsumsi ikan mujair dihitung berdasarkan nilai *hazard quotient* dengan nilai *Maximum Consumption Level* sesuai *Upper Limit of Safe Range* logam Zn dan Cu. Nilai *Hazard Quotient* logam Zn antara 0,0076-0,0331 sedangkan untuk logam Cu 0,0002-0,0032. Hasil penghitungan *Maximum Consumption Level* menunjukkan bahwa batas tertinggi konsumsi logam Cu (210-2100 kg/orang/minggu) dalam *edible portion* ikan mujair lebih tinggi dari Zn (10,81-32,64 kg/orang/minggu). Berdasarkan nilai HQ dan MCL tersebut, tingkat risiko keamanan konsumsi ikan mujair oleh masyarakat di sekitar Rawa Pening masih sangat rendah.



SUMMARY

Tilapia (*Oreochromis mossambicus*) is one of fish species in Rawa Pening Lake. Population groups and industrial activities around the Rawa Pening lake were presumed to increase pollutants load into the lake. One type of the pollutants which demands a special attention is toxic metal, due to their persistence. The presence of metals will pose risks to consumers of aqua culture species from the lake including Tilapia. The objective of this research is to estimate dietary exposure to trace metal (Zn, Fe, Cu) through consumption of Tilapia by inhabitant of areas adjacent to Rawa Pening Lake. Metal concentration in the fish were determined using the flame AAS. Data on consumption level of the fish (from a previous study) and with metal concentration values were used to predict Hazard Quotient (HQ) and Maximum Consumption Level (MCL) for each metal. In ascending order, metal concentration in fish were Cu (0,05 $\mu\text{g/g ww}$), Fe (2,42 $\mu\text{g/g ww}$), and Zn (12,23 $\mu\text{g/g ww}$). Significant differences ($p < 0,05$) between location were found for all concentration of metals. Overall metal content in fish were still under the Maximum Allowable Consumption (MAC). Recommended by Directorate General Food and Drug Control (1989), all hazard quotient values found in the study are smaller than one, and accordingly lead to high MCL values, much higher than the existing consumption level.



KATA PENGANTAR

Dengan menghaturkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Skripsi ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat bagi penulis agar dapat meraih gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.

Di dalam pembuatan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, M.Sc. selaku pembimbing I, dan Inneke Hantoro, S.T.P. selaku pembimbing II, atas pendampingan, saran, dan koreksi yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih yang besar kepada semua dosen Fakultas Teknologi Pertanian, Ir. Lucia Sri Lestari, M.Sc., Dra. Rika Pratiwi, M.Si., Ir. C. Retnaningsih, M.Sc., Ir. Sumardi, M.Sc., Kristina Awaningsih, S.T., Probo Yulianto, S.TP., Ir. H. K. Halim, Dra. Laksmie Hartayanie, M.P., yang telah membimbing penulis selama studi. Terima kasih juga kepada laboran, Mas Soleh atas bantuan selama penulis melakukan penelitian di laboratorium, dan juga kepada Mas Pri, Mbak Roswari dan Mbak Wati TU serta kepada semua orang yang tidak dapat penulis sebut per satu.

Namun penulis menyadari dalam penyusunan laporan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Dan penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi semua pihak yang berkepentingan.

Semarang, Oktober 2004

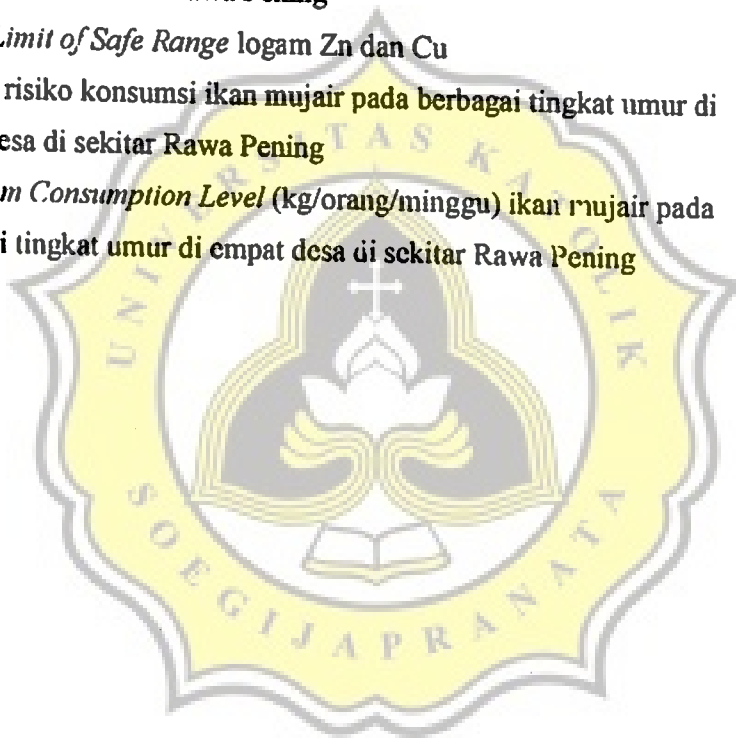
Bernardus Dimas W.

DAFTAR ISI

	Hal.
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
1. PENDAHULUAN	1
2. MATERI DAN METODA	8
2.1. Lokasi Sampel	8
2.2. Persiapan Sampel dan Alat	10
2.3. Analisa Kandungan Logam	10
2.4. Evaluasi Risiko	11
2.5. Analisa Data	12
3. HASIL	13
3.1. Ukuran	13
3.2. Konsentrasi Logam	13
3.3. Asupan Logam	15
3.4. Evaluasi Risiko	19
4. PEMBAHASAN	24
5. KESIMPULAN	31
6. SARAN	31
7. DAFTAR PUSTAKA	32
8. LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 1. Rata-rata konsumsi ikan mujair (g/orang/hari) berdasarkan tingkat umur di empat desa di sekitar Rawa Pening	3
Tabel 2. Beberapa penelitian tentang pencemaran logam-logam beracun Pada ikan air tawar	6
Tabel 3. Ukuran (panjang dan berat) ikan mujair di empat desa di sekitar Rawa Pening	13
Tabel 4. Kandungan logam dalam sampel ikan mujair ($\mu\text{g/g}$ berat basah) di empat desa di sekitar Rawa Pening	14
Tabel 5. <i>Upper Limit of Safe Range</i> logam Zn dan Cu	19
Tabel 6. Tingkat risiko konsumsi ikan mujair pada berbagai tingkat umur di empat desa di sekitar Rawa Pening	20
Tabel 7. <i>Maximum Consumption Level</i> (kg/orang/minggu) ikan mujair pada Berbagai tingkat umur di empat desa di sekitar Rawa Pening	22



DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 1. Ikan mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>)	8
Gambar 2. Lokasi pengambilan sampel ikan mujair	9
Gambar 3. Asupan logam Fe melalui konsumsi ikan mujair pada berbagai tingkat umur dari empat desa di sekitar Rawa Pening	15
Gambar 4. Asupan logam Zn melalui konsumsi ikan mujair pada berbagai tingkat umur dari empat desa di sekitar Rawa Pening	17
Gambar 5. Asupan logam Cu melalui konsumsi ikan mujair pada berbagai tingkat umur dari empat desa di sekitar Rawa Pening	18



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data hasil pengukuran fisik terhadap ikan mujair di empat desa di sekitar Rawa Pening!
- Lampiran 2. Data kandungan logam Fe ($\mu\text{g/g}$) dalam ikan mujair di empat desa di sekitar Rawa Pening.
- Lampiran 3. Data kandungan logam Zn ($\mu\text{g/g}$) dalam ikan mujair di empat desa di sekitar Rawa Pening.
- Lampiran 4. Data kandungan logam Cu ($\mu\text{g/g}$) dalam ikan mujair di empat desa di sekitar Rawa Pening.
- Lampiran 5. Hasil one way anova logam Fe pada ikan mujair di empat desa di sekitar Rawa Pening
- Lampiran 6. Hasil one way anova logam Zn pada ikan mujair di empat desa di sekitar Rawa Pening.
- Lampiran 7. Hasil one way anova logam Cu pada ikan mujair di empat desa di sekitar Rawa Pening.
- Lampiran 8. Data tingkat asupan logam-logam beracun (mg/orang/minggu) pada ikan mujair di empat desa di sekitar Rawa Pening.
- Lampiran 9. Risiko keamanan logam Zn dan batas tertinggi konsumsi ikan mujair oleh masyarakat di empat desa di sekitar Rawa Pening.
- Lampiran 10. Risiko keamanan logam Cu dan batas tertinggi konsumsi ikan mujair oleh masyarakat di empat desa di sekitar Rawa Pening.