



**EVALUASI KANDUNGAN LOGAM DAN RISIKO KONSUMSI
DALAM MUJAIR (*Oreochromis mossambicus*) DARI TAMBAK
SEKITAR INSTALASI PENGOLAHAN LIMBAH TINJA (IPLT),
TAMBAK REJO, SEMARANG**

**TRACE METAL CONTENT AND CONSUMPTION RISK
EVALUATION OF TILAPIA (*Oreochromis mossambicus*) FROM
PONDS ADJACENT TO SLUDGE TREATMENT PLANT,
TAMBAKREJO, SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pangan

Oleh :

MAGDALENA ESTI WULANINGSIH
NIM : 99.70.0156



UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA	No. Bk.	066 15 / TP (C1)
	Tp. Angk.	02 / 03
	Tgl. Angk.	20 / 09 / 03

2003

**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

**EVALUASI KANDUNGAN LOGAM DAN RISIKO KONSUMSI
DALAM MUJAIR (*Oreochromis mossambicus*) DARI TAMBAK
SEKITAR INSTALASI PENGOLAHAN LIMBAH TINJA (IPLT),
TAMBAK REJO, SEMARANG**

**TRACE METAL CONTENT AND CONSUMPTION RISK
EVALUATION OF TILAPIA (*Oreochromis mossambicus*) FROM
PONDS ADJACENT TO SLUDGE TREATMENT PLANT,
TAMBAKREJO, SEMARANG**

Oleh :

NAMA : MAGDALENA ESTI WULANINGSIH

NIM : 99.70.0156

PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI PANGAN

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang penguji pada tanggal 7 Juli 2003.

Semarang, Juli 2003

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Dosen Pembimbing I



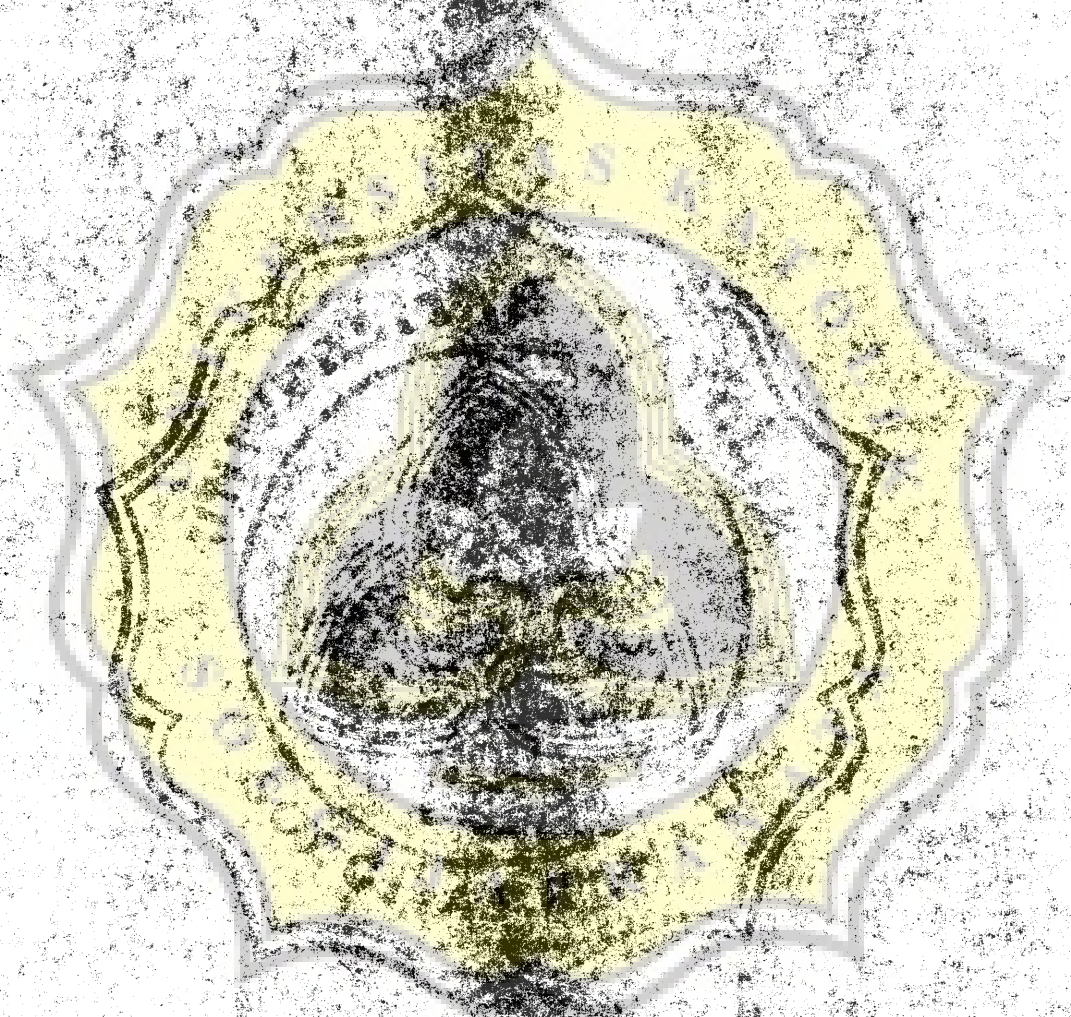
Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, M.Sc.



Dosen Pembimbing II



Inneke Hantoro, S.T.P.





Ananda persembahkan untuk
Ayah, Ibu dan Kakak (Agung, Chris, Dioko) tercinta

"Kegantian ke-ada-an adalah bertekunlah dalam iman dan pengharapan akan..." (Ibrani 3:8)

"Yang pernah mendengar mendengar kita untuk... banyak tapi kesepian di... baik berbaik-maksudkan bahwa... mereka yang... sungguh... (ibu/teresa)

"Kebaikan dalam kata-kata menciptakan percaya diri, kebaikan dalam berfikir menciptakan kebijaksanaan dan kebaikan dalam memberi menciptakan cinta" (Lau'isi)

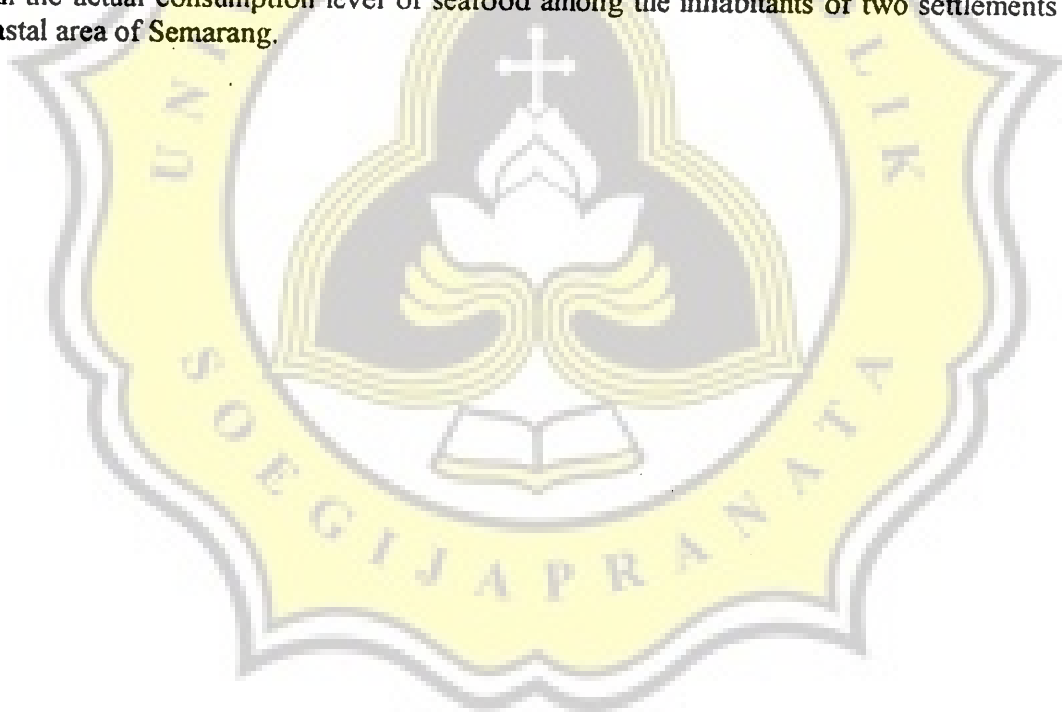
RINGKASAN

Pencemaran lingkungan, secara langsung maupun tidak langsung akan mengancam keamanan pangan khususnya hasil tambak dan spesies lain dari kawasan pantai yang tercemar. Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan adanya akumulasi logam dalam berbagai spesies *seafood* dan organisme pantai lainnya. Penelitian ini mencari perbandingan akumulasi logam dalam mujair (*Oreochromis mossambicus*) antara tambak yang dekat dan jauh dari Instalasi Pengolahan Limbah Tinja (IPLT). Logam yang ditentukan meliputi Cd, Cu, Pb, Zn dan Fe. Risiko keamanan konsumsi mujair ditentukan berdasarkan Jumlah Maksimum Konsumsi (JMK) per minggu untuk konsumen pria dan wanita. Sampel ikan mujair dari tiap tambak diambil sebanyak tiga ekor dari empat titik. Sampel sedimen dan air diambil dari lima titik untuk setiap tambak. Analisis logam menggunakan *Flame Atomic Absorption Spectrophotometer* (Perkin Elmer 3100). Konsentrasi logam dalam sedimen dari tambak IPLT lebih tinggi dibandingkan dengan tambak Non IPLT, kecuali untuk Fe. Konsentrasi logam dalam *edible portion* mujair dari tambak IPLT juga lebih tinggi dibandingkan dengan tambak Non IPLT, kecuali untuk Zn. Konsentrasi tersebut masih di bawah nilai MRL yang direkomendasikan. Nilai JMK pada penelitian ini, baik dari tambak IPLT maupun Non IPLT lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat konsumsi *seafood* sebenarnya pada masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan pantai Semarang.



SUMMARY

Environmental pollution, directly and indirectly poses safety risk, particularly with regard seafood and other species harvested from polluted coastal areas. Many studies have reported evidence of metal accumulation in various seafood species and other coastal organisms. This study aims to compare metal accumulation in tilapia (*Oreochromis mossambicus*) between ponds next to and distant from Municipal Sludge Treatment Plant (IPLT). Metals determined included Cd, Cu, Pb, Zn and Fe. Additionally safety risk of consumption of the tilapia was evaluated based on weekly maximum allowable consumption (WMAC) for male and female consumers. From ponds samples of three fishes were collected at four sites. Sediment and water samples were collected from five sites in each pond. Metal analyses were done using Flame Atomic Absorption Spectrophotometer (Perkin Elmer 3100). Metal concentrations in sediments from IPLT pond are higher than non IPLT pond, except for Fe. Concentrations of metal in the edible portion of tilapia from IPLT pond are also higher than non IPLT pond, except for Zn.. These concentrations are still below the recommended maximum residue limit. WMAC values found in this study, both for tilapia from IPLT and non IPLT ponds are still higher than the actual consumption level of seafood among the inhabitants of two settlements in coastal area of Semarang.



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Yesus Kristus dan Bunda Maria atas rahmat, berkat, penyertaan dan kasih karunia yang telah dilimpahkan-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini dibuat dan disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat bagi penulis untuk dapat meraih gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Prof. Dr.Ir. Budi Widianarko, M.Sc., selaku Dosen pembimbing I dan Ibu Inneke Hantoro, S.T.P., selaku Dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Ir. Lucia Sri Lestari, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan dukungan dan saran kepada penulis. Terimakasih juga kepada Bapak Ir. Sumardi, M.Sc., selaku Dosen wali dan kepada seluruh staf Dosen Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan dorongan, dukungan dan pengetahuan selama penulis menjalani kuliah di Fakultas Teknologi Pertanian UNIKA Soegijapranata Semarang.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ayah dan Ibu tercinta, atas dukungan yang telah diberikan untuk penulis baik berupa moril maupun spiritual; kepada Kakak-kakakku tercinta yang juga memberikan semangat buat penulis untuk maju terus dan tidak mudah menyerah. Skripsi ini merupakan bukti hasil jerih payah penulis dalam menyelesaikan kuliah di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

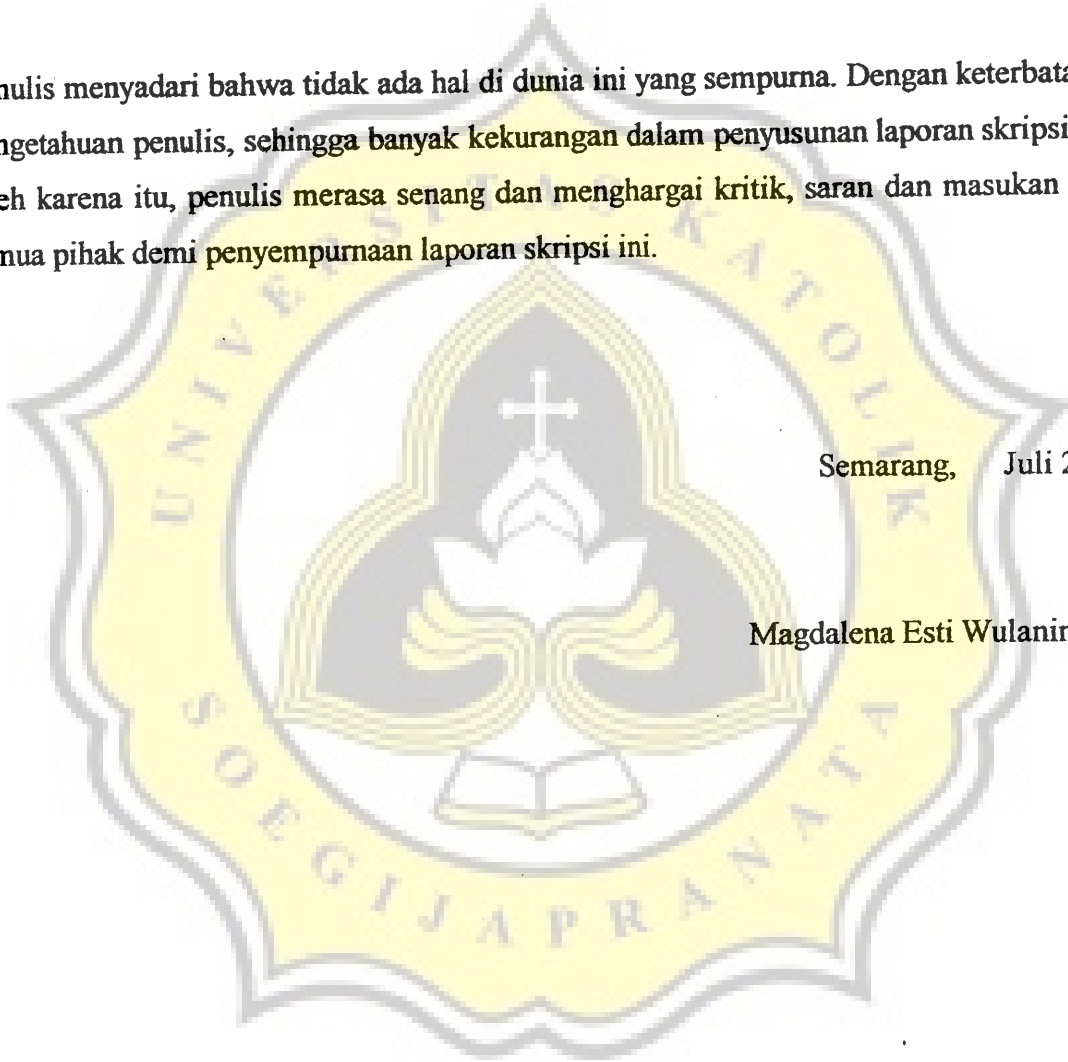
Terimakasih juga penulis ucapkan kepada Bapak Soleh yang ikut membimbing penulis dalam penelitian di laboratorium Ilmu Pangan; kepada Bapak Supriyana yang memberi semangat dan dukungan kepada penulis untuk tidak mudah putus asa. Kepada Ibu Roswari, Ibu Wati dan Ibu Indah yang telah membantu penulis selama proses perkuliahan.

Penulis mengucapkan terimakasih untuk teman seperjuanganku dalam menjalankan skripsi, Uke, yang saling membantu dan mendukung serta memberi masukan kepada penulis. Juga buat Cie Hani, Mba' Ana dan Mba' Suci yang sudah mendahului lulus, terimakasih atas masukannya. Penulis mengucapkan terimakasih buat Jane, Marcell, Haniel, Santie, Lena, Diana, Joenaidi dan Theo, yang ikut memberi bimbingan, semangat dan bantuan untuk penulis. Juga buat angkatan 99 khususnya dan angkatan 97,98, serta kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa tidak ada hal di dunia ini yang sempurna. Dengan keterbatasan pengetahuan penulis, sehingga banyak kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis merasa senang dan menghargai kritik, saran dan masukan dari semua pihak demi penyempurnaan laporan skripsi ini.

Semarang, Juli 2003

Magdalena Esti Wulaningsih



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 METODA	11
2.1. Pengambilan Sampel	11
2.2. Analisa Kandungan Logam Berat	13
2.2.1. Persiapan Sampel dan Alat	13
2.2.2. Proses Destruksi	13
2.2.3. Analisa Kandungan Logam	14
2.3. Perhitungan Jumlah Maksimum Konsumsi Ikan Mujair	16
2.4. Analisis Data	17
3. HASIL	18
3.1. Logam dalam Sedimen	18
3.2. Logam dalam <i>Edible portion</i> Ikan Mujair	19
3.3. Perhitungan Jumlah Maksimum Konsumsi (JMK)	23
4. PEMBAHASAN	25
5. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
6. DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

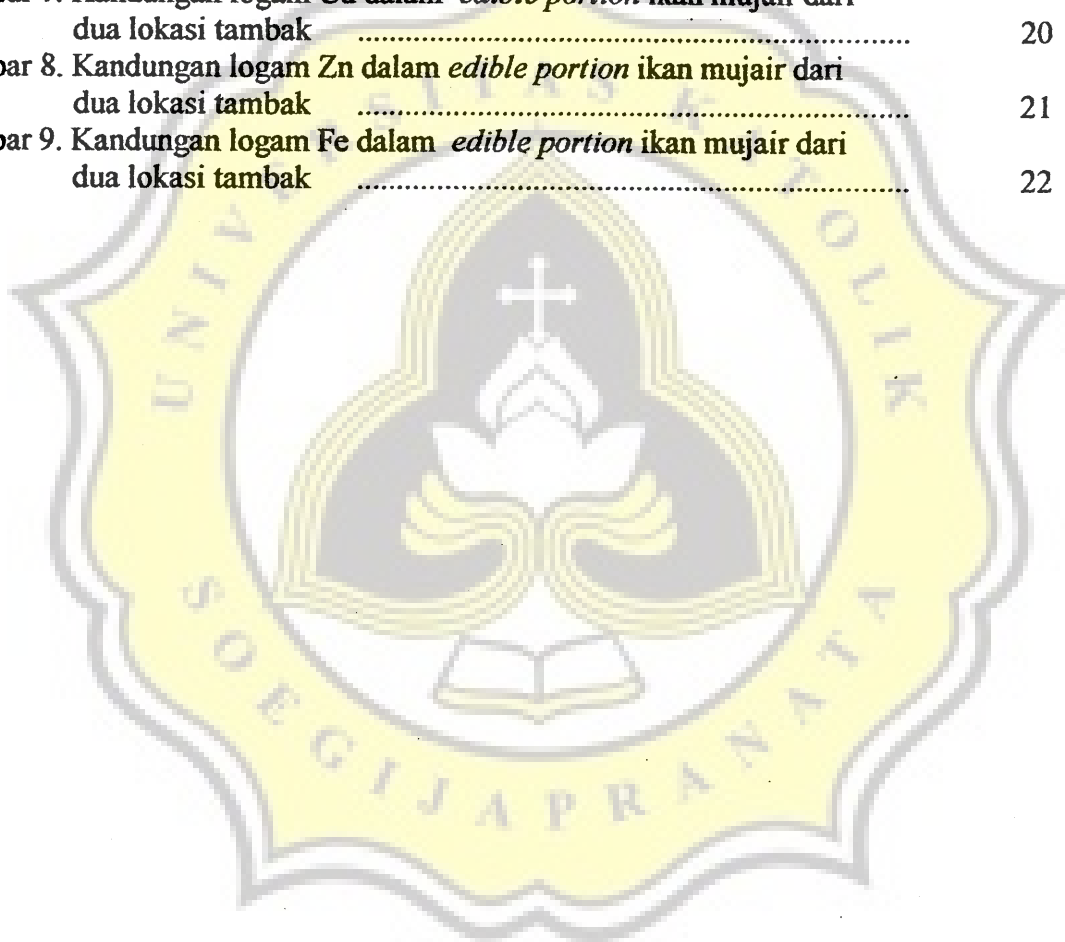
	Halaman
Tabel 1. Kandungan logam dalam sedimen	2
Tabel 2. Kandungan logam berat ($\mu\text{g/l}$) dalam air dari muara sungai di pantai Utara Jawa Tengah	5
Tabel 3. Kandungan logam Cd, Cu, Pb, Zn di dalam <i>faeces</i> manusia	10
Tabel 4. Spesifikasi pengukuran logam (Metal, Wavelength, Slit, Lamp current and Energy)	15
Tabel 5. Hasil pengukuran logam dalam <i>reference material</i>	15
Tabel 6. Kandungan logam ($\mu\text{g/g}$ berat kering) dalam sedimen dari Tambak IPLT dan Non IPLT	18
Tabel 7. Kandungan logam ($\mu\text{g/g}$ berat kering) dalam <i>edible portion</i> ikan mujair Tambak IPLT dan Non IPLT	23
Tabel 8. Jumlah maksimum ikan mujair yang dapat dikonsumsi oleh konsumen pria dan wanita (kg/minggu)	24



DAFTAR GAMBAR

halaman

Gambar 1. Lokasi tambak IPLT	9
Gambar 2. Lokasi tambak Non IPLT	9
Gambar 3. Lokasi pengambilan sampel dari tiap tambak	11
Gambar 4. Peta lokasi tambak IPLT dan Non IPLT, Tambakrejo	12
Gambar 5. Sampel ikan mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>) dari Tambak IPLT dan Non IPLT	12
Gambar 6. Kandungan logam Cd dalam <i>edible portion</i> ikan mujair dari dua lokasi tambak	19
Gambar 7. Kandungan logam Cu dalam <i>edible portion</i> ikan mujair dari dua lokasi tambak	20
Gambar 8. Kandungan logam Zn dalam <i>edible portion</i> ikan mujair dari dua lokasi tambak	21
Gambar 9. Kandungan logam Fe dalam <i>edible portion</i> ikan mujair dari dua lokasi tambak	22



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Analisa logam Cd dalam sampel ikan mujair dari tambak IPLT dan Non IPLT
- Lampiran 2. Analisa logam Cu dalam sampel ikan mujair dari tambak IPLT dan Non IPLT
- Lampiran 3. Analisa logam Zn dalam sampel ikan mujair dari tambak IPLT dan Non IPLT
- Lampiran 4. Analisa logam Fe dalam sampel ikan mujair dari tambak IPLT dan Non IPLT
- Lampiran 5. Analisa logam Cd dalam sampel sedimen dari tambak IPLT dan Non IPLT
- Lampiran 6. Analisa logam Cu dalam sampel sedimen dari tambak IPLT dan Non IPLT
- Lampiran 7. Analisa logam Pb dalam sampel sedimen dari tambak IPLT dan Non IPLT
- Lampiran 8. Analisa logam Zn dalam sample sedimen dari tambak IPLT dan Non IPLT
- Lampiran 9. Analisa logam Fe dalam sampel sedimen dari tambak IPLT dan Non IPLT
- Lampiran 10. Analisa logam Cd, Cu, Zn dan Fe dalam *reference material*
- Lampiran 11. Hasil analisa *Independent T-test* logam Cd dalam ikan mujair dan sedimen (tambak IPLT dan Non IPLT)
- Lampiran 12. Hasil analisa *Independent T-test* logam Cu dalam ikan mujair dan sedimen (tambak IPLT dan Non IPLT)
- Lampiran 13. Hasil analisa *Independent T-test* logam Zn dalam ikan mujair dan sedimen (tambak IPLT dan Non IPLT)
- Lampiran 14. Hasil analisa *Independent T-test* logam Fe dalam ikan mujair dan sedimen (tambak IPLT dan Non IPLT)
- Lampiran 15. Hasil analisa *Independent T-test* logam Pb dalam sedimen (tambak IPLT dan Non IPLT)
- Lampiran 16. Hasil analisa statistik logam dalam ikan mujair dan sedimen dari tambak IPLT
- Lampiran 17. Hasil analisa statistik logam dalam ikan mujair dan sedimen dari tambak Non IPLT
- Lampiran 18. Hasil perhitungan Jumlah Maksimum Konsumsi (JMK) ikan mujair
- Lampiran 19. Kolam pengolahan lumpur tinja