

**IDENTIFIKASI DAN KUANTIKASI KONTAMINAN
MIKROPLASTIK PADA BANDENG (*Chanos chanos*), AIR,
DAN SEDIMEN DARI TAMBAK DI KOTA SEMARANG,
INDONESIA**

***IDENTIFICATION AND QUANTIFICATION OF
MICROPLASTICS CONTAMINANT IN MILKFISH
(*Chanos chanos*), WATER AND SEDIMEN FROM
FISHPONDS IN SEMARANG, INDONESIA***



Oleh :
Chrysentia Archinitta L.M
19.I3.0009

PROGRAM MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN FAKULTAS
TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS KATOLIK
SOEGIJAPRANATA SEMARANG
2020

**IDENTIFIKASI DAN KUANTIKASI KONTAMINAN
MIKROPLASTIK PADA BANDENG (*Chanos chanos*), AIR,
DAN SEDIMEN DARI TAMBAK DI KOTA SEMARANG,
INDONESIA**

***IDENTIFICATION AND QUANTIFICATION OF
MICROPLASTICS CONTAMINANT IN MILKFISH
(*Chanos chanos*), WATER AND SEDIMEN FROM
FISHPONDS IN SEMARANG, INDONESIA***

TESIS

Diajukan kepada

Program Magister Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata

untuk memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk

memperoleh gelar Magister Teknologi Pangan



Oleh :

Chrysentia Archinitta L.M

19.I3.0009

**PROGRAM MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “**IDENTIFIKASI DAN KUANTIKASI KONTAMINAN MIKROPLASTIK PADA BANDENG (*Chanos chanos*), AIR, DAN SEDIMEN DARI TAMBAK DI KOTA SEMARANG, INDONESIA**” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tesis ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil dari plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang,



Chrysentia Archinitta L.M
19.I3.0009

HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir : Identifikasi Dan Kuantikasi Kontaminan Mikroplastik Pada Bandeng (*Chanos chanos*), Air, Dan Sedimen Dari Tambak Di Kota Semarang, Indonesia

Diajukan oleh : Chrysentia Archinitta L. M., S.TP

NIM : 19.I3.0009

Tanggal disetujui : 15 Juli 2020

Telah setuju oleh

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko M.Sc.

Pembimbing 2 : Inneke Hantoro STP., M.Sc.

Penguji 1 : Dr. Ir. Bernadeta Soedarini M.P.

Penguji 2 : Dr. Dra. Alberta Rika Pratiwi M.Si.

Ketua Program Studi : Dr. Dra. Alberta Rika Pratiwi M.Si.

Dekan : Dr. Robertus Probo Yulianto Nugrahedi S.TP., M.Sc.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=19.I3.0009

ABSTRAK

Mikroplastik merupakan plastik berukuran kurang dari 5 mm yang banyak mencemari perairan di Indonesia. Cemaran mikroplastik yang tinggi dapat mempengaruhi keamanan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk menguantifikasi dan mengidentifikasi mikroplastik pada ikan bandeng yang dibudidayakan di dua lokasi di perairan pantai Semarang, yaitu Tambak Lorok dan Tapak, serta pada air dan sedimen dari kedua lokasi budidaya tersebut. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 30 sampel ikan bandeng, 10 sampel sedimen dan 10 sampel air. Proses destruksi ikan bandeng menggunakan larutan H₂O₂ 30% dengan perbandingan 20:1 (v/w) pada suhu 65°C selama 24 jam. Berdasarkan hasil pengamatan mikroskopik, ikan bandeng mengandung *Particles Suspected as Microplastic* (PSM) dengan rata – rata 5,90 – 5,94 partikel/organisme. Jenis polimer plastik yang banyak ditemukan pada ikan bandeng, air dan sedimen di Tambak Lorok dan Tapak adalah PE, dilanjutkan dengan D- Methyl Celullose, EVA, Acrylic copolymers, HDPE dan PE_PP.

Kata Kunci: Mikroplastik, ikan bandeng, FTIR



ABSTRACT

Microplastic is a plastic sized less than 5 mm which pollutes the marine in Indonesia. High microplastic contamination can affecting food safety. The aims of this research is to quantify and identify microplastics in milkfish that cultivated in two locations in Semarang coastal waters (Tambak Lorok and Tapak), also the water and sediments of these cultivation sites. The sample used in this study were 30 milkfishes, 10 sediment samples and 10 water samples. The process of milkfish destruction using 30% H₂O₂ solution with ratio of 20: 1 (v / w) at 65°C for 24 hours. Based on microscopic observations, milkfish contain Particles Suspected as Microplastic (PSM) with an average of 5.90 - 5.94 particles / organism. The type of plastic polymers found in milkfish, water and sediments in Tambok Lorok and Tread are PE, followed by D- Methyl Celulose, EVA, Acrylic copolymers, HDPE and PE_PP.

Keywords : Microplastic, milkfish, water, sediment, FTIR



**HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Chrysentia Archinitta L.M
Program Studi : Magister Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Pertanian
Jenis Karya : Thesis

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“Identifikasi dan Kuantifikasi Kontaminan Mikroplastik pada Bandeng (*Chanos chanos*), Air, Dan Sedimen Dari Tambak Di Kota Semarang, Indonesia”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, Juli 2020

Yang menyatakan,



Chrysentia Archinitta L.M.

KATA PENGANTAR

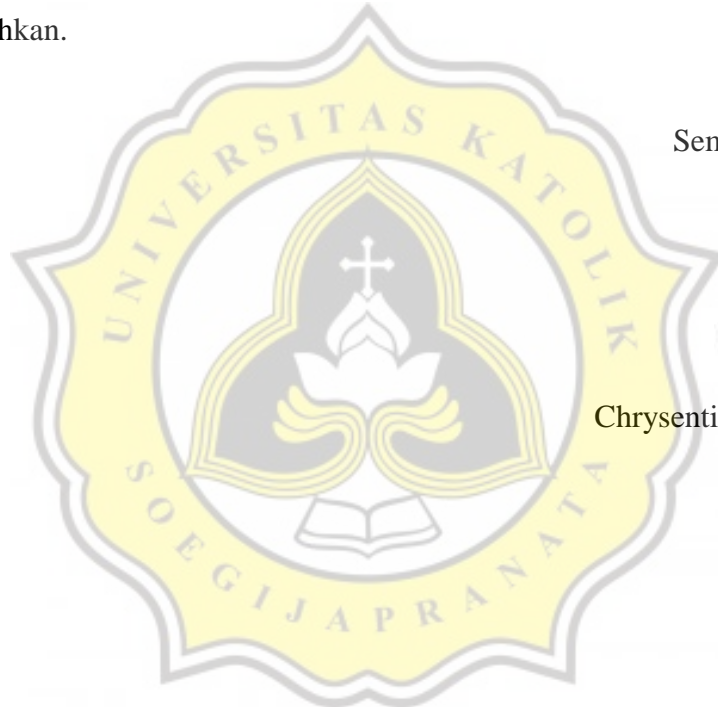
Puji syukur Penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat, penyertaan, dan Anugerah-Nya, Penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “IDENTIFIKASI DAN KUANTIKASI KONTAMINAN MIKROPLASTIK PADA BANDENG (*Chanos chanos*), AIR, DAN SEDIMEN DARI TAMBAK DI KOTA SEMARANG, INDONESIA”. Penyusunan tesis ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Magister Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

Penyelesaian tesis ini juga tak lepas dari peran pihak – pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama penulisan tesis ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan hikmah dan penyertaan-Nya selama penulisan tesis.
2. Dr. R. Probo Y. Nugrahedi S.T.P., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata yang telah memberikan kesempatan Penulis dalam menyelesaikan penulisan tesis ini.
3. Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko Msc. selaku dosen pembimbing 1 dan Inneke Hantoro S.TP, Msc selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan dukungan dan meluangkan waktu untuk memberikan saran dan bimbingan terhadap Penulis selama penyelesaian tesis ini.
4. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Pangan yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan yang berguna bagi penulis.
5. Mas Soleh, Mas Lilik, Mbak Agata, dan Mas Pri selaku laboran yang telah membantu dalam menyediakan sarana dan prasana laboratorium selama penelitian berlangsung.
6. Keluarga yang selalu memberikan semangat dan bantuan doa pada penulis selama pembuatan tesis.
7. Danny Soedibyo orang terkasih yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama pembuatan tesis.

8. Fransisca Indriyani sebagai tim mikroplastik yang telah membantu selama kegiatan penelitian.
9. Teman – teman yang telah memberikan semangat dan dukungan selama penulisan laporan tesis.

Dalam penyusunan tesis ini, Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, Penulis meminta maaf apabila ada kesalahan, kekurangan, atau hal – hal yang kurang berkenan bagi pembaca. Penulis juga menerima kritik dan saran atas tesis ini. Akhir kata, Penulis berharap supaya tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.



Semarang, Juli 2020

Penulis

Chrysentia Archinitta L.M

DAFTAR ISI

HALAMAN KEASLIAN THESIS	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Hipotesis	4
1.3. Tujuan	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Definisi dan Sumber Mikroplastik	5
2.2. Ikan Bandeng	10
2.3. Kontaminasi Mikroplastik pada Ikan	12
2.4. Pengambilan Sampel dan Analisis Mikroplastik.....	14
3. MATERI DAN METODE	17
3.1. Waktu dan Tempat	17
3.2. Desain Penelitian	17
3.2.1. Desain Penelitian Pendahuluan	17
3.2.2. Desain Penelitian Utama	18
3.3. Materi	19
3.3.1 Alat	19
3.3.2 Bahan	20
3.4. Metode	20
3.4.1. Penelitian Pendahuluan	20
3.4.1.1 Uji Pendahuluan dengan Standar Internal Mikroplastik	20

3.4.1.2 Optimasi Destruksi Mikroplastik dengan Metode Alkali dan Hidrogen Peroksida.....	21
3.4.2. Penelitian Utama	22
3.4.2.1. Pengambilan Sampel Ikan Bandeng, Air, dan Sedimen.....	22
3.4.2.2. Pencegahan kontaminasi	25
3.4.2.3 Pengukuran Panjang dan Berat	26
3.4.2.4. Destruksi menggunakan Larutan Hidrogen Peroxida	26
3.4.2.5. Destruksi Sampel Air	26
3.4.2.6. Destruksi Sampel Sedimen	27
3.4.2.7. Deteksi dan Identifikasi Mikroplastik	28
3.4.2.8. Analisis Data	28
4. HASIL PENELITIAN	30
4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan	30
4.1.1. Kondisi di Sekitar Lokasi Pengambilan Sampel	30
4.1.2. Perbandingan Metode Destruksi Alkali dengan Peroksida	32
4.1.3. Penentuan Metode Destruksi	32
4.2. Hasil Penelitian Utama	33
4.2.1. Jumlah dan Jenis Mikroplastik yang teridentifikasi	47
5. PEMBAHASAN	53
5.1. Metode Isolasi Mikroplastik pada GIT Ikan Bandeng	53
5.2. Jumlah PSM pada GIT Ikan Bandeng, Air dan Sedimen	53
5.3. Bentuk dan Warna PSM pada Ikan Bandeng, Air dan Sedimen	55
5.4. Panjang PSM pada GIT Ikan Bandeng, Air dan Sedimen.....	57
5.5. Jenis Polimer Mikroplastik dengan ATR-FTIR	58
5.6. Risiko Toksisitas Cemaran Mikroplastik	61
6. KESIMPULAN DAN SARAN	64
6.1. Kesimpulan	64
6.2. Saran	64
7. DAFTAR PUSTAKA	65
8. LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kisaran Densitas Polimer Plastik yang Paling Umum di Lingkungan	7
Tabel 2. Jumlah Mikroplastik pada Ikan	13
Tabel 3. Jumlah Sampel untuk Analisis Mikroplastik pada Ikan	15
Tabel 4. Hasil Perbandingan antara Metode Destruksi Alkali 10% KOH dan Destruksi Menguunakan 30% Hidrogen Peroksida	32
Tabel 5. Rerata PSM dalam GIT Ikan Bandeng	33
Tabel 6. Panjang PSM dalam GIT Ikan Bandeng	35
Tabel 7. Penggolongan PSM dalam GIT Ikan Bandeng	36
Tabel 8. Rerata PSM dalam Sedimen	37
Tabel 9. Panjang PSM dalam Sedimen	40
Tabel 10. Rerata PSM dalam Air	41
Tabel 11. Panjang PSM dalam Air	43
Tabel 12. Jumlah Partikel yang Terdeteksi dengan ATR-FTIR berdasarkan Skor Kemiripan dengan Referensi	47
Tabel 13. Jenis Polimer Plastik dengan Skor Kemiripan >700	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bentuk Mikroplastik	6
Gambar 2. Morfologi Ikan Bandeng	10
Gambar 3. Desain Penelitian Pendahuluan	18
Gambar 4. Desain Penelitian Utama	19
Gambar 5. Lokasi Pengambilan Sampel di Tambak Lorok	22
Gambar 6. Lokasi Pengambilan Sampel di Tapak	23
Gambar 7. Sampah Plastik di Sekitar Tambak Lorok	23
Gambar 8. Plankton Net	24
Gambar 9. Van Veen Grab Sediment	25
Gambar 10. Lokasi Tambak Lorok Dekat Pemukiman Warga	30
Gambar 11. Sampah Plastik di Lokasi Tapak	31
Gambar 12. Sampah Plastik yang Tersangkut di Akar Mangrove	31
Gambar 13. Distribusi bentuk PSM dalam GIT Ikan Bandeng	34
Gambar 14. Distribusi Warna dalam GIT Ikan Bandeng	37
Gambar 15. Distribusi Bentuk PSM dalam Sedimen	38
Gambar 16. Distribusi Warna dalam Sedimen	39
Gambar 17. Distribusi Bentuk PSM dalam Air	42
Gambar 18. Distribusi Warna dalam Air	42
Gambar 19. Gambar Mikroskopis PSM dalam GIT Ikan Bandeng di Tapak	45
Gambar 20. Gambar Mikroskopis PSM dalam GIT Ikan Bandeng di Tambak Lorok	46
Gambar 21. Perbandingan antara Spektrum Sampel dan referensi PE	49
Gambar 22. Perbandingan antara Spektrum Sampel dan referensi EVA	49
Gambar 23. Perbandingan antara Spektrum Sampel dan referensi PET	50
Gambar 24. Perbandingan antara Spektrum Sampel dan referensi HDPE	50
Gambar 25. Perbandingan antara Spektrum Sampel dan referensi PEPP	51
Gambar 26. Perbandingan antara Spektrum Sampel dan referensi <i>Acrylic copolymer</i>	51
Gambar 27. Perbandingan antara Spektrum Sampel dan referensi	

<i>Methyl cellulose</i>	52
DAFTAR LAMPIRAN	
Lampiran 1. Lokasi Pengambilan Sampel di Tambak Lorok	76
Lampiran 2. Lokasi Pengambilan sampel di Tapak	78

