

**PENGEMBANGAN STANDAR INTERNAL UNTUK
PENJAMINAN MUTU ANALISIS MIKROPLASTIK DALAM IKAN
BANDENG SECARA *MICROSCOPY* DAN *FTIR SPECTROSCOPY*
MENGUNAKAN KALIUM HIDROKSIDA SEBAGAI PELARUT
DIGESTI**

***DEVELOPMENT OF INTERNAL STANDARD FOR QUALITY
INSURANCE BY MICROSCOPY AND FTIR SPECTROSCOPY
ANALYSIS OF MICROPLASTICS IN MILKFISH USING
POTASSIUM HYDROXIDE AS DIGESTION SOLUTION***

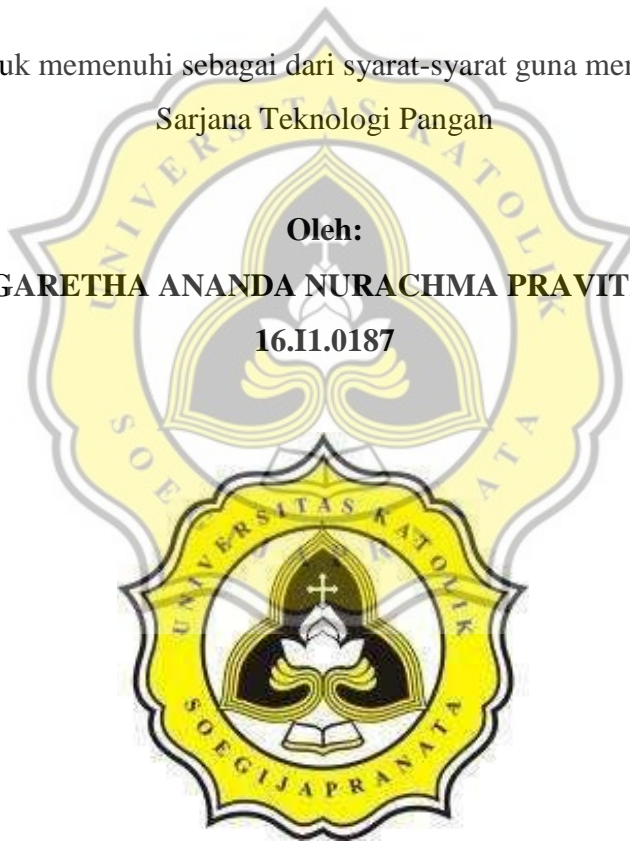
SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagai dari syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:

MARGARETHA ANANDA NURACHMA PRAVITA SARI

16.I1.0187



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN FAKULTAS
TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS KATOLIK
SOEGIJAPRANATA SEMARANG**

2020

HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : Pengembangan Standar Internal Untuk Penjaminan Mutu Analisis
Mikroplastik Dalam Ikan Bandeng Secara Microscopy Dan Ftir Spectroscopy
Menggunakan Kalium Hidroksida Sebagai Pelarut Digesti

Diajukan oleh : Margaretha Ananda Nurachma Pra

NIM : 16.I1.0187

Tanggal disetujui : 05 Mei 2020

Telah setuju oleh

Pembimbing 1 : Inneke Hantoro STP., M.Sc.

Pembimbing 2 : Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko M.Sc.

Penguji 1 : Dr. Dra. Alberta Rika Pratiwi M.Si.

Penguji 2 : Mellia Harumi M.Sc

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=16.I1.0187

**PENGEMBANGAN STANDAR INTERNAL UNTUK
PENJAMINAN MUTU ANALISIS MIKROPLASTIK DALAM IKAN
BANDENG SECARA *MICROSCOPY* DAN *FTIR SPECTROSCOPY*
MENGUNAKAN KALIUM HIDROKSIDA SEBAGAI PELARUT
DIGESTI**

***DEVELOPMENT OF INTERNAL STANDARD FOR QUALITY
INSURANCE BY MICROSCOPY AND FTIR SPECTROSCOPY
ANALYSIS OF MICROPLASTICS IN MILKFISH USING
POTASSIUM HYDROXIDE AS DIGESTION SOLUTION***

Oleh:

MARGARETHA ANANDA NURACHMA PRAVITA SARI

16.II.0187

Program Studi: Teknologi Pangan

**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan dihadapan sidang penguji pada
tanggal 22 Januari 2020**

Semarang, 16 Maret 2020
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Soegijapranata Semarang

Pembimbing 1



Inneke Hantoro, STP, MSc.

Dekan

Dr. R. Probo Y. Nugrahedi, STP, MSc.

Pembimbing 2



Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, MSc.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Margaretha Ananda Nurachma Pravita Sari
NIM : 16.11.0187
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi : Teknologi Pangan

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul “Pengembangan Standar Internal untuk Penjaminan Mutu Analisis Mikroplastik dalam Ikan Bandeng Secara *Microscopy* dan FTIR *Spectroscopy* Menggunakan Kalium Hidroksida Sebagai Pelarut Digesti” ini adalah karya saya dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelas keserjanaan di Perguruan Tinggi lain. Karya ini tidak pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan yang saya sebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya adalah hasil plagiasi, maka gelar dan ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan keaslian skripsi yang saya buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 16 Maret 2020



Margaretha Ananda Nurachma Pravita Sari

16.11.0187

RINGKASAN

Sampah plastik mengalami peningkatan setiap tahunnya. Peningkatan tersebut disebabkan karena proses degradasi plastik yang sulit dilakukan dan membutuhkan waktu yang sangat lama. Degradasi plastik disebabkan oleh panas, mikroba, abrasi fisik, sinar *ultraviolet* dan ukurannya menjadi sangat kecil (mikroplastik). Mikroplastik memiliki ukuran <5 mm. Keberadaan mikroplastik tersebut dapat mencemari lingkungan laut dan membahayakan organisme. Karena plastik dapat menyerap polutan dan senyawa kimia beracun dan dapat menumpuk di sepanjang rantai makanan. Berbagai studi terkait analisis mikroplastik telah dilakukan, akan tetapi data yang dihasilkan masih berupa data kualitatif dan tidak ada protokol standar untuk ekstraksi. Hal tersebut menyebabkan penjaminan mutu sulit dilakukan, sehingga keberadaan mikroplastik belum dapat ditentukan analisis risikonya. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimalisasi digesti jaringan GIT ikan bandeng dengan pelarut KOH 10%, mengembangkan standar internal untuk penjaminan mutu analisis mikroplastik secara *microscopy* dan *FTIR spectroscopy*, serta mengidentifikasi PSM dalam ikan bandeng. Penelitian diawali dengan membeli ikan bandeng sebanyak 3 kg dari Pasar Kobong, Semarang. Kemudian dilakukan penjaminan mutu melalui pencegahan kontaminasi pada diri sendiri, seluruh larutan, peralatan, dan tempat yang digunakan dengan menyaringnya dan memberi etanol 96%. Sampel ikan bandeng diukur panjang dan beratnya terlebih dahulu. Lalu dilakukan pembedahan *gastrointestinal tract* (GIT) ikan bandeng dan ditimbang beratnya. Pada penelitian ini digunakan 4 *reference material* (PE, PP, PS, dan PVC) dari berbagai bahan yang berfungsi sebagai standar internal dan sengaja ditambahkan ke dalam sampel. Ukuran fisik (panjang, keliling, dan luas) dan tipe polimer dari standar internal telah diketahui. Selanjutnya dilakukan digesti menggunakan KOH 10% pada suhu 50°C selama 5 hari. Setelah proses digesti, sampel disaring dan dilakukan pemisahan polimer plastik menggunakan NaI 4,4 M. Sampel ditambahkan dengan larutan NaI 4,4 M, disonikasi dengan frekuensi 40 Hz (5 menit), diagitasi dengan kecepatan 200 rpm (5 menit), lalu disentrifugasi dengan kecepatan 500 rcf (5 menit). Hasil pemisahan polimer tersebut disaring menggunakan kertas saring *Whatman No 540* dan disimpan dalam cawan petri, lalu dilakukan observasi menggunakan mikroskop serta diidentifikasi menggunakan *FTIR spectroscopy*. Hasil dari penelitian menunjukkan *recovery rate* standar internal, perubahan ukuran fisik standar internal sebelum dan pasca digesti, identifikasi polimer standar internal, serta PSM yang terdapat dalam sampel. *Recovery rate* standar internal yaitu PVC (88%) > PS (72%) > PE (62%) > PP (36%). Polimer PP, PS, PVC memiliki perbedaan yang tidak nyata pada perubahan panjang, keliling, dan luas. Akan tetapi PE menghasilkan perbedaan yang nyata pada perubahan ukuran fisik tersebut. Selain itu hasil identifikasi polimer menunjukkan nilai diatas 600 dengan *range* 616 – 933. Rerata skor tertinggi diperoleh oleh polimer PE (869,03), sedangkan rerata terendah diperoleh polimer PVC (823,30). Pada sampel ikan bandeng, ditemukan 3 jenis PSM yang berbentuk *fragment*, *fiber*, dan *film*. Jumlah PSM terbesar yaitu bentuk *fragment*, sedangkan jumlah terkecil yaitu PSM berbentuk *film*.

SUMMARY

Plastic waste has increased every year. The increase was caused by the process of plastic degradation which is difficult and requires a very long time. Plastic degradation is caused by heat, microbes, physical abrasion, ultraviolet light and their size becomes very small (microplastic). Microplastic has a size of <5 mm. The existence of these microplastics can pollute the marine environment and endanger the organisms. Because plastic can absorb pollutants and toxic chemicals and can accumulate along the food chain. Various studies related to microplastic analysis have been carried out, but the data generated is still in the form of qualitative data and there is no standard protocols for extraction. This makes quality assurance difficult to do, so the presence of microplastic risk analysis cannot be conducted. Therefore this study aims to optimize the digestion of milk fish GIT network with 10% KOH solvent, develop internal standards for quality assurance of microscopic microplastic analysis and FTIR spectroscopy, and identify PSM in milkfish. The research using 3 kg of milk fish from Kobong Market, Semarang. Prevention of contamination is carried out on self contamination, all solutions, equipment, and places used by filtering it and giving ethanol 96%. Milkfish samples are measured in length and weight first. The gastrointestinal tract (GIT) of milkfish was then removed and weighed. In this study, four reference materials (PE, PP, PS, and PVC) were obtained from various materials which functioned as internal standards and were deliberately added to the sample. Physical size (length, circumference, and area) and polymer type of the internal standards were known. Furthermore, digestion was carried out on samples and internal standards using 10% KOH at 50^o C for 5 days. After the digestion process, the sample is filtered and plastic polymers are separated using 4.4 M NaI. Samples are added with 4.4 M NaI solution, sonicated, agitated, then centrifuged. The results of the polymer separation were filtered using Whatman No 540 filter paper and stored in a petri dish, then observed using an microscope and identified using FTIR spectroscopy. The results of the study showed the internal standard recovery rate, changes in physical size of internal standards before and after digestion, identification of internal standard polymers, and microplastics contained in milkfish samples. The internal standard recovery rate is PVC (88%) > PS (72%) > PE (62%) > PP (36%). PP, PS, PVC polymers have insignificant differences in length, circumference, and area changes. However, PE produces a noticeable difference in changes in physical size. In addition the results of polymer identification showed values above 600 with a range of 616 - 933. The highest average score was obtained by the PE polymer (869.03), while the lowest was obtained by PVC polymer (823.30). In the milkfish samples, 3 types of PSM were found in the form of fragments, fiber, and film. The largest number of PSM is fragment form, while the smallest number is PSM in the form of film.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena rahmat, berkat, dan bimbingan – Nya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Pengembangan Standar Internal untuk Penjaminan Mutu Analisis Mikroplastik dalam Ikan Bandeng Secara *Microscopy* dan *FTIR Spectroscopy* Menggunakan Kalium Hidroksida Sebagai Pelarut Digesti”. Laporan skripsi ini berguna sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang. Penelitian dan pembuatan skripsi ini dapat selesai serta berjalan dengan lancar karena adanya bimbingan, pengarahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria atas berkat, rahmat dan penyertaan-Nya yang diberikan kepada penulis.
2. Bapak Dr. R. Probo Y. Nugrahedhi, STP., MSc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Ibu Inneke Hantoro, STP., MSc. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian dan penulisan laporan.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian dan penulisan laporan.
5. Mas Soleh, Mbak Agatha, Mas Lylyx, Mas Pri, Mas Deni selaku laboran yang selalu membantu dan mengarahkan penulis selama proses penelitian.
6. Seluruh staff dan karyawan FTP yang telah membantu penulis, baik selama proses penelitian dan penulisan, maupun dalam proses administrasi.
7. Kedua orang tua, Vinantius Wirawan Nurcahyo Utomo dan Fransiska Rosse Pramanti Dewi selaku kakak, serta keluarga lainnya yang selalu memberikan semangat, dukungan material dan spiritual selama pelaksanaan penelitian dan penulisan laporan skripsi.

8. Monica Novelia, Gracella Handoyo, Vanessa Marlie, Steven Caprileo, Fang Andreas Leonardo selaku rekan dalam kelompok skripsi yang selalu membantu penulis selama melaksanakan penelitian dan penulisan laporan skripsi.
9. Ignasia Isabella Susanto, Yesika Arum Sari, Maria Devina Ratna Sanjivany, Teresa Mutiara, Katarina Krisnawati S, Cindy Agustine, Dominiko Ivo, Brigitta Alfenda Catherine yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis selama melaksanakan penelitian dan penulisan laporan skripsi.
10. Teman-teman FTP 16, 17, dan 18 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
11. Laurensius Ramandika Mega Anandya Prima Budi Setiawan yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis meminta maaf apabila terdapat kesalahan, kekurangan, ataupun hal – hal yang kurang berkenan bagi para pembaca. Penulis menerima kritik dan saran atas laporan skripsi yang telah disusun ini. Penulis berharap laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak lain yang membutuhkan, khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Semarang, 16 Maret 2020

Penulis,



Margaretha Ananda Nurachma Pravita Sari

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka	3
1.2.1. Mikroplastik	3
1.2.2. Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i>)	5
1.2.3. Analisis Mikroplastik	9
1.3. Tujuan Penelitian	13
2. MATERI DAN METODE	14
2.1. Pelaksanaan Penelitian	14
2.2. Materi	14
2.2.1. Alat	14
2.2.2. Bahan	14
2.3. Metode	15
2.3.1. Preparasi Sampel	16
2.3.2. Pengambilan GIT	17
2.3.3. Preparasi Larutan	18
2.3.4. Penjaminan Mutu Kondisi Analisis	19
2.3.5. Uji Pendahuluan	20
2.3.6. Preparasi Standar Internal	21
2.3.7. Observasi Standar Internal	23
2.3.8. Identifikasi Standar Internal	23
2.3.9. Digesti Standar Internal PS Menggunakan KOH 10%	23
2.3.10. Optimasi Digesti GIT Ikan Bandeng dengan Larutan KOH 10%	24
2.3.11. Penelitian Utama	25
2.3.12. Digesti dengan Larutan KOH 10%	26
2.3.13. Proses Penyaringan	27
2.3.14. Pemisahan Polimer Plastik dengan Larutan NaI 4,4 M	27
2.3.15. Observasi Sampel Menggunakan Mikroskop	30
2.3.16. Identifikasi Standar Internal Menggunakan FTIR	30
2.3.17. Analisis Data	32
3. HASIL PENELITIAN	34
3.1. Uji Pendahuluan	34
3.1.1. Hasil Pengukuran Mikroskopik Standar Internal Sebelum Digesti.....	34
3.1.2. Konfirmasi Standar Internal Sebelum Digesti	35
3.1.3. Perubahan Ukuran Standar Internal PS Pasca Digesti	36
3.1.4. Identifikasi Standar Internal PS Pasca Digesti	37

3.1.5. Hasil Optimalisasi Digesti Ikan Bandeng dengan Pelarut KOH 10%	39
3.2. Penelitian Utama	42
3.2.1. <i>Recovery Rate</i> Standar Internal Pada Ikan Bandeng	42
3.2.3. Hasil Pengukuran Standar Internal Pasca Digesti	44
3.2.4. Perubahan Ukuran Standar Internal	46
3.2.5. Identifikasi Standar Internal Pasca Digesti.....	47
3.2.6. PSM dalam Blanko, Kontrol, dan Sampel Ikan Bandeng	48
4. PEMBAHASAN	53
4.1. Uji Pendahuluan	53
4.1.1. Preparasi <i>Reference Material</i> (Standar Internal)	53
4.1.2. Optimalisasi Digesti Ikan Bandeng dengan Pelarut KOH 10%	54
4.2. Penelitian Utama	55
4.2.1. <i>Recovery</i> Standar Internal pada Sampel Ikan Bandeng	55
4.2.2. Perubahan Ukuran Standar Internal pada Sampel Ikan Bandeng	56
4.2.3. Konfirmasi Standar Internal Sampel Ikan Bandeng Pasca Digesti	57
4.2.4. <i>Particle Suspected as Microplastic</i> dalam Ikan Bandeng	58
4.2.5. Implikasi Toksikologis dan Keamanan Pangan	59
5. KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran	63
6. DAFTAR PUSTAKA	64
7. LAMPIRAN	70
7.1. <i>Recovery</i> Mikroplastik Standar Internal	70
7.2. Pengukuran Panjang Standar Internal	70
7.3. Pengukuran Keliling Standar Internal	70
7.4. Pengukuran Luas Standar Internal	71
7.5. Uji Statistik Perubahan Ukuran Standar Internal	71
7.5.1. Standar Internal PE	71
7.5.2. Standar Internal PP.....	72
7.5.3. Standar Internal PS.....	73
7.5.4. Standar Internal PVC	74
7.6. Identifikasi Standar Internal Pasca Digesti	76
7.7. Pengukuran Sampel Ikan Bandeng	77
7.8. PSM Pada Blanko Udara di Ruang Asam	78
7.9. PSM Pada Blanko Udara di Ruang Mikroskop	79
7.10. Jumlah PSM Pada Blanko, Kontrol, dan Sampel Ikan Bandeng	80
7.11. Resistensi Sifat Fisik dan Kimia Plastik (Dynalab Corp)	81

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Densitas dan Contoh Berbagai Jenis Plastik	4
Tabel 2. Bentuk Mikroplastik.....	5
Tabel 3. Penelitian yang menggunakan KOH sebagai larutan digesti	12
Tabel 4. Digesti Menggunakan KOH 10%.....	26
Tabel 5. Hasil Pengukuran Standar Internal Sebelum Digesti	34
Tabel 6. Konfirmasi Standar Internal Sebelum Digesti.....	35
Tabel 7. Hasil Pengukuran Panjang PS Menggunakan KOH 10%	36
Tabel 8. Identifikasi Standar Internal PS Pasca Digesti	37
Tabel 9. Hasil Optimalisasi Digesti Ikan Bandeng dengan Pelarut KOH 10%	39
Tabel 10. <i>Recovery Rate</i> Standar Internal Polimer Mikroplastik Pada Ikan Bandeng...	42
Tabel 11. Hasil Pengukuran Standar Internal Sebelum Digesti	44
Tabel 12. Hasil Pengukuran Standar Internal Pasca Digesti	44
Tabel 13. Perubahan Ukuran Standar Internal.....	46
Tabel 14. Identifikasi Standar Internal Pasca Digesti.....	47
Tabel 15. PSM dalam Blanko, Kontrol, dan Sampel Ikan Bandeng	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Habitat ikan bandeng dalam siklus hidupnya	6
Gambar 2. Morfologi Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i>)	7
Gambar 3. Anatomi organ <i>internal</i> ikan bandeng	8
Gambar 4. GIT ikan bandeng	8
Gambar 5. Diagram Alir Penelitian	15
Gambar 6. Pengukuran Ikan Bandeng: (a) Berat ikan bandeng, (b) Berat GIT ikan bandeng, (c) Panjang ikan bandeng	17
Gambar 7. (a) Ikan bandeng setelah pembedahan, (b) GIT ikan bandeng	18
Gambar 8. Jas lab 100% katun, sarung tangan nitril, dan masker	20
Gambar 9. Standar Internal PE	21
Gambar 10. Standar Internal PVC	22
Gambar 11. Standar Internal PP	22
Gambar 12. Standar Internal PS	23
Gambar 13. Alat pompa vakum yang digunakan untuk proses penyaringan	27
Gambar 14. Diagram Alir Proses Digesti dan Pemisahan Polimer Plastik dengan NaI. 29	
Gambar 15. Observasi Sampel dengan Mikroskop <i>Olympus BX-41</i>	30
Gambar 16. (a) Perangkat <i>diamond cell</i> , (b) Alat FTIR IR Tracer 100 Shimadzu , (c) Mikroskop AIM 9000 Shimadzu	32
Gambar 17. Partikel Standar Internal Mikroplastik : (a) PE, (b) PP, (c) PS, dan (d) PVC 34	
Gambar 18. Spektrum Konfirmasi FTIR Standar Internal : (a) PE, (b) PP, (c) PS, dan (d) PVC	36
Gambar 19. Spektrum Konfirmasi FTIR Pasca Digesti PS : nilai terendah (a), nilai tertinggi (b)	38
Gambar 20. Hasil Pengamatan Digesti Pelarut KOH 10% : (a) suhu 40 ^o C; (b) suhu 50 ^o C 41	
Gambar 21. Deformasi Standar Internal Dalam Sampel Ikan Bandeng	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Recovery</i> Mikroplastik Standar Internal	70
Lampiran 2. Pengukuran Panjang Standar Internal	70
Lampiran 3. Pengukuran Keliling Standar Internal	70
Lampiran 4. Pengukuran Luas Standar Internal	71
Lampiran 5. Uji Normalitas Standar Internal PE	71
Lampiran 6. Uji Non Parametrik Standar Internal PE	72
Lampiran 7. Uji Normalitas Standar Internal PP	72
Lampiran 8. Uji Parametrik Panjang Standar Internal PP	73
Lampiran 9. Uji Non Parametrik Keliling dan Luas Standar Internal PP	73
Lampiran 10. Uji Normalitas Standar Internal PS	74
Lampiran 11. Uji Parametrik Standar Internal PS	74
Lampiran 12. Uji Normalitas Standar Internal PVC	75
Lampiran 13. Uji Non Parametrik Standar Internal PVC	75
Lampiran 14. Identifikasi Standar Internal Pasca Digesti	76
Lampiran 15. Pengukuran Sampel Ikan Bandeng	77
Lampiran 16. PSM Pada Blanko Udara di Ruang Asam	78
Lampiran 17. PSM Pada Blanko Udara di Ruang Mikroskop	79
Lampiran 17. PSM Pada Blanko Udara di Ruang Mikroskop (lanjutan)	80
Lampiran 18. PSM pada Blanko, Kontrol, dan Sampel Ikan Bandeng	80
Lampiran 19. Resistensi Sifat Fisik dan Kimia Berbagai Jenis Plastik	81