

**IDENTIFIKASI KEBERADAAN DAN JENIS MIKROPLASTIK PADA
KERANG HIJAU (*Perna viridis*) DARI TAMBAK LOROK,
SEMARANG**

***IDENTIFICATION OF THE OCCURENCE AND TYPE OF
MICROPLASTICS IN ASIAN GREEN MUSSEL (*Perna viridis*) FROM
TAMBAK LOROK, SEMARANG***

SKRIPSI

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

Oleh:

GARY WILLIAM WIRASANDJAJA

15.II.0144



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

2019

**IDENTIFIKASI KEBERADAAN DAN JENIS MIKROPLASTIK PADA
KERANG HIJAU (*Perna viridis*) DARI TAMBAK LOROK,
SEMARANG**

**IDENTIFICATION OF THE OCCURENCE AND TYPE OF
MICROPLASTICS IN ASIAN GREEN MUSSEL (*Perna viridis*) FROM
TAMBAK LOROK, SEMARANG**

Oleh:

Gary William Wirasandjaja

15.11.0144

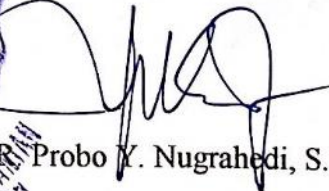
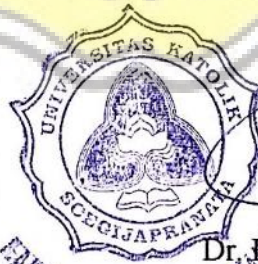
Program Studi : Teknologi Pangan

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan
di hadapan sidang penguji pada tanggal 14 Oktober 2019

Semarang, 18 Oktober 2019
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing

Dekan



Inneke Hantoro, S.TP., M.Sc.

Dr. R. Probo Y. Nugrahedi, S.TP., M.Sc.

Pembimbing II



a/n Meliana, S.Gz., MS

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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul “**IDENTIFIKASI KEBERADAAN DAN JENIS MIKROPLASTIK PADA KERANG HIJAU (*Perna viridis*) DARI TAMBAK LOROK, SEMARANG**” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil 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, 18 Oktober 2019



Gary William Wirasandjaja

15.II.0144

RINGKASAN

Plastik adalah material yang sulit terdegradasi secara alami dan limbahnya terus terakumulasi di lautan seluruh dunia. Indonesia sendiri adalah negara urutan ke-2 sebagai penghasil sampah plastik serpihan di laut terbanyak yaitu sebanyak 0,48-1,29 juta ton/tahun. Meningkatnya jumlah sampah plastik yang dibuang ke laut akan menyebabkan akumulasi mikroplastik di lautan. Mikroplastik adalah fragmen plastik yang berukuran dibawah 5000 μm . Ukuran yang sangat kecil ini menyebabkan mudahnya mikroplastik masuk ke dalam rantai makanan ekosistem lautan. Salah satu jalur masuknya mikroplastik adalah melalui hewan *filter feeder* seperti kerang hijau. Kerang hijau (*Perna viridis*) adalah jenis kerang yang umum ditemui di perairan pesisir Indonesia. Kerang hijau cukup digemari oleh masyarakat Indonesia, terbukti oleh ketersediaannya dari mulai di warung pinggir jalan hingga restoran. Di Kota Semarang sendiri, salah satu sumber kerang hijau adalah dari hasil marikultur di perairan Tambak Lorok. Perairan Tambak Lorok adalah perairan yang tercemar limbah organik dan anorganik seperti plastik. Cemaran plastik pada habitat perairan Tambak Lorok berpotensi menyebabkan hasil kerang hijau marikultur yang tercemar oleh mikroplastik. Untuk mengetahui tingkat cemaran mikroplastik pada habitat hidup dan tubuh kerang hijau, dilakukan pengambilan sampel kerang hijau dan air laut pada salah area marikultur Kerang hijau di Tambak Lorok pada 5 lokasi yang berbeda pada tanggal 8 Maret 2019. Seluruh sampel kerang hijau kemudian diukur panjang cangkangnya sehingga diketahui ukuran rata-rata individu populasi pada tiap bagang. Sepuluh individu kerang hijau yang mewakili populasi setiap bagang (ukuran didalam rentang rata-rata \pm SD) kemudian dipilih dan dijadikan objek penelitian. Proses ekstraksi mikroplastik pada jaringan lunak kerang hijau dilakukan dengan destruksi menggunakan oksidator H_2O_2 30% dengan perbandingan jaringan lunak : oksidator = 1 : 10 (w/v). Kemudian digestat yang mengandung mikroplastik dipulihkan dengan cara penyaringan menggunakan kertas saring berukuran pori 8 μm (Retentat I). Setelah itu dilakukan proses flotasi dengan memasukkan Retentat I ke dalam larutan NaCl jenuh (337 g/ 1000 mL air) dan dibiarkan selama 24 jam. Larutan NaCl jenuh yang telah mengangkat partikel mikroplastik dari kertas saring Whatman no. 540 (8 μm) kemudian disaring kembali dengan kertas saring Whatman no. 541 (22 μm). Sedangkan, mikroplastik pada sampel air dipulihkan dengan cara penyaringan menggunakan Whatman no. 540. Mikroplastik yang berhasil dipulihkan kemudian diamati dibawah mikroskop Olympus BX-41. Mikroplastik yang ditemukan kemudian dikuantifikasi, diukur panjangnya, serta digolongkan bentuk dan warnanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel kerang hijau dan air laut dari Tambak Lorok seluruhnya tercemar PSM (*Particle Suspected as Microplastics*). Pada kerang hijau dan Air Laut ditemukan PSM dengan jumlah, warna, bentuk, dan ukuran yang bervariasi. Pada sampel kerang hijau, ditemukan rerata jumlah PSM sebanyak 29,92 – 115,50 partikel/organisme dan rerata jumlah PSM sebanyak 10,09 – 54,70 partikel/gram berat basah sampel. Sedangkan, pada sampel air laut, ditemukan rerata jumlah PSM sebanyak 32 – 132,67 partikel/500 ml air laut. Jumlah PSM yang ditemukan pada sampel kerang hijau dan air laut telah dikurangi dengan PSM yang ditemukan pada blanko dan kontrol udara. Baik pada sampel kerang maupun sampel air, urutan bentuk partikel yang paling banyak ditemukan adalah fragmen, diikuti dengan fiber, film, dan kemudian *beads*.

SUMMARY

Plastic is a material that is difficult to degrade naturally and the waste continue to accumulate in oceans throughout the world. Indonesia is the second-largest ocean plastic waste producer with 0.48-1.29 million tons of plastic waste per year. The Increasing amount of plastic thrown into the sea will cause accumulation of microplastics in the ocean. Microplastics are plastics fragment that is smaller than 5000 μm , their very small size make it easy for them to enter the marine food chain. One of the microplastic entry points is through filter feeder animals such as green mussel. Green mussel (*Perna viridis*) is a type of Shellfish that is commonly found in the coast throughout Indonesia. Green mussel is quite popular in Indonesia, they're available from food stalls to high-end restaurants. In Semarang, one of the source of green mussel is from Tambak Lorok. Tambak Lorok waters are polluted with organic and inorganic pollutants including plastics. To find out the level of microplastic contamination in the living habitat and green mussel, the samples of green mussel and seawater was taken in the green mussel aquaculture area in Tambak Lorok at 5 different locations on March 8, 2019. All green mussel length was measured and the average size and standard deviation were calculated. Ten individual of green mussels representing the population of each bagang (size in the average \pm SD) were then selected and became the object of this research. Microplastic extraction process was done by destruction using 30% H_2O_2 oxidizer with a ratio of soft tissue (g): H_2O_2 (ml) = 1: 10 (w/v). The results of digestion then filtered with Whatman filter paper no. 540 (8 μm pores) (Retentate I). After that, the flotation process is carried out by putting the Retentate I into a saturated NaCl solution (337 g / 1000 mL water) and incubated for 24 hours. Saturated NaCl solution that detached microplastic particles from Whatman filter paper no. 540 (8 μm pores) then filtered with Whatman filter paper no. 541 (22 μm pores). In seawater samples, microplastics were recovered by filtering using Whatman filter paper no. 540 (8 μm pores). Microplastics recovered by filtering on those samples then observed visually under the Olympus BX-41 microscope. The microplastics found then quantified, measured (length), and the shape and color are classified. The results showed that the samples of green mussel and seawater from Tambak Lorok were entirely contaminated with PSM (Particle Suspected as Microplastic). In green mussels and Seawater, PSMs were found in varying amounts, colors, shapes and sizes. In the green mussel sample, the average number of PSM is 29.92 – 115.50 particles/organism and the average number of PSM is 10,09 – 54,70 particles/gram of wet weight of the sample. Whereas in seawater samples, the average number of PSMs is 32 - 132.67 particles / 500 ml. The amount of PSM found in green mussel and seawater samples have been reduced with the number of PSM found in blanks and air control. In both Mussels and water samples, the most commonly found particle shapes in sequence are fragments, fibers, film, and followed by beads.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan restu-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**IDENTIFIKASI KEBERADAAN DAN JENIS MIKROPLASTIK PADA KERANG HIJAU (*Perna viridis*) DARI TAMBAK LOROK, SEMARANG**”. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Laporan skripsi ini tidak mampu penulis selesaikan tanpa bimbingan, arahan, bantuan, dan sumbangan semangat dari semua pihak yang terlibat dalam membantu penulis selama skripsi berlangsung. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang terdalam kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan berkat, restu, perlindungan, dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Bapak Dr. R. Probo Y. Nugrahedhi, STP, MSc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata dan selaku dosen wali saya.
3. Ibu Inneke Hantoro, S.TP., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia memberikan waktu, tenaga, pikiran, serta dengan sabar membimbing penulis mulai dari konsultasi topik skripsi hingga mampu menyelesaikan laporan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia memberikan waktu, tenaga, dan pikiran, serta dengan sabar membimbing penulis mulai dari metode *sampling*, desain penelitian skripsi, hingga mampu menyelesaikan laporan skripsi ini.
5. Hanna Budimulya, Diana Patricia Pradekso, dan Velinda Margaretha sebagai keluarga yang terus memberikan dukungan dan merawat saya sehingga mampu menyelesaikan penelitian skripsi ini.
6. Mas Felix Sholeh Khuntoro, Mbak Agatha, dan Mas Lylyx selaku laboran yang dengan sabar membantu dan memberikan saran serta dukungan selama penulis melaksanakan penelitian skripsi.

7. Seluruh *Staff* dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
8. Margaretha A., Yohanna Sofiani, dan Nandya P. selaku rekan dalam tim skripsi yang selalu membantu penulis selama melaksanakan penelitian dan penulisan laporan skripsi.
9. Raynaldo Christian, Vanessa Athalia, dan Nathania Klarissa yang banyak membantu dan memberikan dukungan selama penulis menyelesaikan penelitian di laboratorium.
10. Seluruh mahasiswa FTP dan semua pihak yang penulis tidak dapat tuliskan satu per satu, yang banyak memberikan dukungan dalam menyusun laporan skripsi ini.
11. Bapak Fatoni dan Ibu Eni yang membantu penulis untuk mendapatkan sampel penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam menulis dan menyusun laporan skripsi ini, penulis masih jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu penulis meminta maaf apabila terjadi kesalahan dan kekurangan. Penulis juga menerima kritik dan saran bagi pembaca yang akhirnya dapat membantu menyempurnakan laporan skripsi selanjutnya. Akhir kata, penulis berharap agar laporan skripsi ini berguna dan dapat memberikan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Semarang, 18 Oktober 2019

Penulis,



Gary William Wirasandjaja

15.II.0144

DAFTAR ISI

RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	12
2. MATERI DAN METODE.....	13
2.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian.....	13
2.2. Materi	13
2.3. Metode.....	14
2.3.1. Penelitian Pendahuluan	14
2.3.2. Metode Penelitian Utama.....	21
2.3.2.1. Pengumpulan Sampel Kerang Hijau dan Air Laut di Tambak Lorok	24
2.3.2.2. Pencegahan Kontaminasi.....	29
2.3.2.3. Preparasi Sampel Kerang Hijau untuk Proses Destruksi.....	29
2.3.2.4. Destruksi jaringan lunak Kerang Hijau dengan larutan H ₂ O ₂ 30%	30
2.3.2.5. Pemisahan Polimer Plastik dengan Larutan NaCl.....	30
2.3.2.6. Penyaringan Sampel Air Laut	31
2.3.2.7. Identifikasi visual <i>Particle Suspected as Microplastics</i> (PSM) dengan mikroskop trinokuler <i>Olympus BX-41</i>	31
2.3.2.8. Analisis Data.....	32
3. HASIL PENELITIAN	35
3.1. Penelitian Pendahuluan	35
3.2. Penelitian Utama	42
3.2.1. Proporsi Cemaran dan Total PSM pada Jaringan Lunak Kerang Hijau	42
3.2.2. Rerata PSM dalam Kerang Hijau Berdasarkan Bentuk	43
3.2.3. Ukuran PSM pada Jaringan Lunak Kerang Hijau.....	47
3.2.4. Proporsi Cemaran, Jumlah Bentuk, dan Rerata PSM pada Sampel Air Laut Berdasarkan Lokasi Pengambilan Sampel	50
3.2.5. Ukuran PSM pada Sampel Air Laut	53
3.2.6. Keragaman Jenis PSM yang Ditemukan pada Sampel Kerang Hijau dan Sampel Air Laut.....	57
4. PEMBAHASAN.....	64
4.1. Pendahuluan dan Optimasi Metode.....	64
4.2. Sumber Sampah Plastik dan Mikroplastik	65
4.3. Proporsi dan Jumlah PSM yang Ditemukan pada Sampel Jaringan Lunak Kerang Hijau dan Sampel Air Laut.....	67
4.4. Proporsi Bentuk PSM yang Ditemukan pada Jaringan Lunak Kerang Hijau dan Sampel Air Laut	69
4.5. Warna PSM pada Jaringan Lunak Kerang Hijau dan Sampel Air Laut	71
4.6. Ukuran PSM pada Sampel Jaringan Lunak Kerang Hijau dan Sampel Air Laut.....	71
4.7. Risiko Kesehatan dari Mikroplastik pada Kerang Hijau	73
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	76

6.	DAFTAR PUSTAKA	77
7.	LAMPIRAN.....	83
7.1.	Pengukuran Panjang pada Seluruh Kerang Hijau (Kode Berbeda dengan Kode Sampel Utama)	83
7.2.	Data Fisik Sampel Kerang Hijau yang Digunakan (5 Lokasi x 10 Ekor)	88
7.3.	Rerata PSM pada Blanko.....	89
7.4.	Rerata PSM pada Kontrol Udara di Ruang Mikroskop.....	90
7.5.	Jumlah PSM pada Kerang Hijau Berdasarkan Bentuk	93
7.6.	Komposisi dan Persentase Warna PSM pada Kerang Hijau Berdasarkan Warna.....	98



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pencemaran Sampah Plastik di Dermaga dan Lepas Dermaga Tambak Lorok.....	2
Gambar 2. Kategori Mikroplastik Berdasarkan Bentuk dan Warnanya	7
Gambar 3. Morfologi Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>). (A) Morfologi eksternal, (B) Morfologi internal, (C) Bagian jaringan lunak yang mengandung insang, otot, dan hepatopankreas.....	9
Gambar 4. Keramba Model Bambu Tancap Untuk Budidaya Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>)..	12
Gambar 5. Keramba Bambu Tancap atau Bagang di Perairan Tambak Lorok	12
Gambar 6. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian Secara Umum.....	14
Gambar 7. Diagram Alir Proses Penelitian Pendahuluan	15
Gambar 8. Contoh Jenis PSM yang Ditemukan: (a) fiber merah - H ₂ O ₂ 30% (1:20); (b) Fragmen biru - H ₂ O ₂ 30% (1:10); (c) fragmen merah - H ₂ O ₂ 30% (1:40)	19
Gambar 9. Kandungan Lulur <i>Herborist</i> yang Mengandung Polietilen.....	20
Gambar 10. Hasil Mikroskop <i>Microbeads</i> : (a) <i>Microbead</i> sebelum proses destruksi; (b) <i>Microbead</i> setelah proses destruksi KOH 20% (1:10), 50°C selama 120 jam; (c) <i>Microbead</i> setelah proses destruksi KOH 30% (1:10), 40°C selama 192 jam	21
Gambar 11. Diagram Proses Penelitian Utama.....	22
Gambar 12. Diagram Analisis Mikroplastik pada Kerang hijau dengan Destruksi H ₂ O ₂	23
Gambar 13. (a) Kondisi Penyimpanan Sampel Kerang Hijau; (b) Proses Pengukuran Panjang Cangkang Kerang Hijau	24
Gambar 14. Kondisi Permukaan Air Laut di Dekat Dermaga dan Lepas Dermaga Tambak Lorok yang Tercemar Sampah Plastik	25
Gambar 15. Proses Pengambilan Kerang Hijau dari Bagang oleh Nelayan	25
Gambar 16. Peta Kota Semarang dan Persebaran Bagang di Wilayah Tambak Lorok.....	26
Gambar 17. (a) Proses Pengukuran Panjang Cangkang Kerang Hijau; (b) Proses Penimbangan Berat Utuh Kerang Hijau.....	30
Gambar 18. Mikroskop <i>Olympus BX-41</i> yang Dilengkapi dengan Kamera DP-20 dan Sarana Komputer	32
Gambar 19. Hasil Pengamatan PSM dari Destruksi Larutan KOH: (a) Larutan KOH 10%, 40°C; (b) Larutan KOH 20%, 40°C; (c) Larutan KOH 30%, 40°C	36
Gambar 20. Hasil Pengamatan Destruksi dengan Larutan H ₂ O ₂ 30%: (a) Perbandingan 1:10; (b) Perbandingan 1:20; (c) Perbandingan 1:40	38
Gambar 21. Hasil mikroskop <i>microbeads</i> : (a) Partikel <i>microbeads</i> sebelum proses destruksi (b) Partikel <i>microbeads</i> setelah proses destruksi H ₂ O ₂ 30% dengan perbandingan 1 : 40.....	40
Gambar 22. Hasil mikroskop <i>microbeads</i> : (a) <i>Microbead</i> sebelum proses destruksi; (b) <i>Microbead</i> setelah proses destruksi KOH 20% (1:10), 50°C selama 120 jam; (c) <i>Microbead</i> setelah proses destruksi KOH 30% (1:10), 40°C selama 192 jam	40
Gambar 23. Spektrum Partikel <i>Microbeads</i> (merah) yang Dibandingkan dengan Spektrum Standar PE (hitam).....	41
Gambar 24. Jenis PSM yang Ditemukan pada Sampel Air Laut : (a) Fiber merah; (b) Fiber biru; (c) Film abu	42
Gambar 25. Proporsi Bentuk PSM yang Ditemukan Pada Kerang Hijau per Lokasi* (Nilai Terkoreksi I).....	46
Gambar 26. Proporsi Bentuk PSM yang Ditemukan Pada Kerang Hijau per Lokasi** (Nilai Terkoreksi II)	46
Gambar 27. Persentase Komposisi Warna PSM pada Jaringan Lunak Kerang Hijau	47

Gambar 28. Partikel dengan ukuran terpanjang berjenis fiber biru (terbagi dalam 2 <i>snapshot</i>) yang ditemukan pada salah satu individu dari lokasi C	50
Gambar 29. Persentase Bentuk PSM yang Ditemukan pada Sampel Air Laut di Tiap Lokasi	52
Gambar 30. Proporsi Warna PSM pada Seluruh Sampel Air Laut	53
Gambar 31. Partikel fiber berwarna hitam (terdiri dari 2 <i>snapshot</i>) terpanjang yang ditemukan pada sampel air laut lokasi E.....	56



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Sampah Kota Semarang	4
Tabel 2. Jenis Polimer, Densitas, dan Contoh Pemanfaatannya	6
Tabel 3. Penelitian Mikroplastik pada Bivalvia di Seluruh Dunia	9
Tabel 4. Kombinasi Perlakuan pada Destruksi Menggunakan Larutan KOH	17
Tabel 5. Data Lokasi Pengambilan Sampel	27
Tabel 6. Perbandingan Hasil Destruksi dengan Larutan KOH 10, 20, dan 30%	35
Tabel 7. Perbandingan Hasil Destruksi Larutan H ₂ O ₂ 30% dengan rasio sampel : larutan H ₂ O ₂ = 1 : 10; 1 : 20; dan 1 : 40 (w/v)	37
Tabel 8. Hasil Destruksi <i>Microbeads</i> dengan Larutan H ₂ O ₂ 30% menggunakan perbandingan 1 :40 (w/v).....	39
Tabel 9. Skor FT-IR Partikel <i>Microbeads</i> yang Diekstrak dari Lulur	40
Tabel 10. Proporsi dan rerata total PSM yang ditemukan pada jaringan lunak kerang hijau berdasarkan lokasi pengambilan sampel.....	42
Tabel 11. Rerata PSM yang ditemukan pada jaringan lunak kerang hijau berdasarkan bentuk	44
Tabel 12. Ukuran PSM pada Jaringan Lunak Kerang Hijau dari 5 Lokasi	48
Tabel 13. Proporsi cemaran, jumlah bentuk, dan rerata total PSM yang ditemukan per 500 ml sampel air laut berdasarkan lokasi	51
Tabel 14. Ukuran PSM Berdasarkan Bentuk pada Sampel Air Laut pada Setiap Lokasi	54
Tabel 15. Keragaman PSM yang Ditemukan pada Sampel Kerang Hijau di Setiap Lokasi ...	60
Tabel 16. Keragaman PSM yang Ditemukan pada Sampel Air Laut di Setiap Lokasi	62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ukuran Panjang Cangkang pada Seluruh Kerang Hijau yang Diambil	83
Lampiran 2. Data Fisik Sampel Kerang Hijau	88
Lampiran 3. Rerata PSM pada Blanko	89
Lampiran 4. Rerata PSM yang Ditemukan pada Kontrol Udara di Ruang Mikroskop	90
Lampiran 5. Jumlah PSM pada Kerang Hijau Berdasarkan Bentuk.....	93
Lampiran 6. Komposisi Warna PSM pada Kerang Hijau Berdasarkan Warna	98
Lampiran 7. Persentase Komposisi Warna PSM pada Kerang Hijau Berdasarkan Warna	98

