

DISERTASI

**EFEKTIVITAS DEPURASI MIKROPLASTIK MENGGUNAKAN SABUT
KELAPA BASAH DAN KERING PADA KERANG KIJING
(*PILSBRYOCONCHA EXILIS*) DI SUNGAI TALLO
MAKASSAR**

***THE EFFECTIVENESS OF MICROPLASTICS DEPURATION USING
WET AND DRY COCONUT COIR ON MUSSEL CLAMS
(*PILSBRYOCONCHA EXILIS*) IN THE TALLO RIVER
MAKASSAR***



**YULIATI
P1000316016**

**PROGRAM DOKTOR ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

DISERTASI

EFEKTIVITAS DEPURASI MIKROPLASTIK MENGGUNAKAN SABUT KELAPA BASAH DAN KERING PADA KERANG KIJING (PILSBRYOCONCHA EXILIS) DI SUNGAI TALLO MAKASSAR

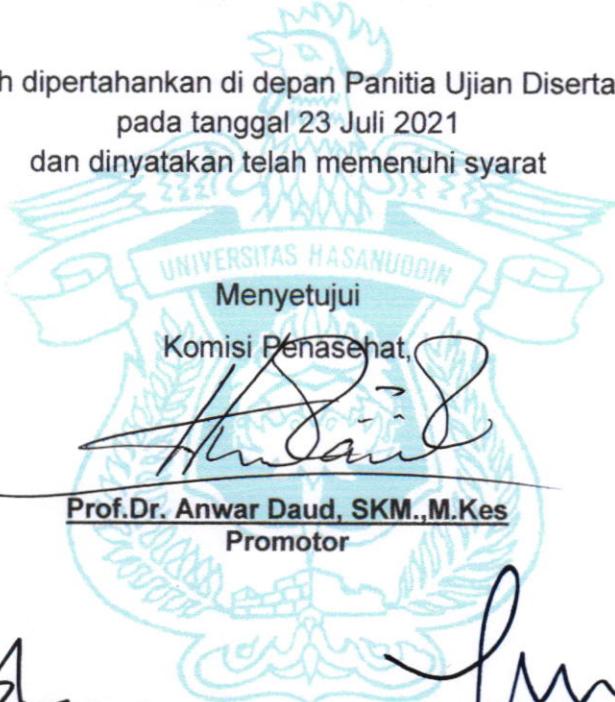
Disusun dan diajukan oleh

YULIATI
Nomor Pokok P1000316016

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Disertasi
pada tanggal 23 Juli 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Komisi Penasehat,


Prof.Dr. Anwar Daud, SKM.,M.Kes
Promotor


Prof.Dr. Anwar Mallangi, SKM., M.Sc., Ph.D
Ko-Promotor


Dr.dr. Burhanuddin Bahar, MS
Ko-Promotor

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin,


Dr.Aminuddin Syam, SKM, M.Kes, M.Med.Ed.

Ketua Program Studi Doktor (S3)
Ilmu Kesehatan Masyarakat


Prof.Dr.Ridwan A, SKM, M.Kes, M.Sc, PH

PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuliati

Nomor Mahasiswa : P1000316016

Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa disertasi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau kepemilikan orang lain. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan disertasi yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dengan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika pedoman penulisan disertasi.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan disertasi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut

Makassar, Agustus 2021



ABSTRAK

YULIATI. Efektivitas Depurasi Mikroplastik Menggunakan Sabut Kelapa Basah Dan Kering Pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar. (Dibimbing oleh **Anwar Daud, Anwar Mallongi** dan **Burhanuddin Bahar**)

Depurasi menggunakan absorben sabut kelapa basah dan kering dapat menurunkan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas depurasi mikroplastik menggunakan sabut kelapa basah dan kering pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha Exilis*) di Sungai Tallo Makassar.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian eksperiment rancangan acak lengkap. Perlakuan yang dicobakan adalah waktu depurasi yaitu 12 jam, 24 jam dan 36 jam, masing-masing perlakuan 3 x pengulangan. Kerang yang akan digunakan dalam sekali pengulangan yaitu 270 kerang. Kerang kemudian dipisahkan berdasarkan stasiun dan dibagi menjadi 3 kelompok yaitu (Kontrol (K), Sabut Basah (SB) dan Sabut Kering (SK). Penarikan jumlah sampel kerang berdasarkan depurasi (12 jam, 24 jam dan 36 jam) dan 3 x pengulangan. Setelah masa depurasi, 5 kerang dari masing-masing perlakuan diambil secara acak untuk dianalisis di laboratorium. Selanjutnya dilakukan pengujian *Fourier Transform Infrared* (FTIR) pengujian Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) namun sampai ujian berlangsung, hasil laboratorium belum ada. Data dianalisis dengan menggunakan rumus, One Way Anova dan regresi linear.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa morfometrik Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*), tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan konsentrasi mikroplastik kecuali pada depurasi 24 jam untuk morfometrik panjang ($p = 0,03 < 0,05$). Hubungan waktu depurasi dengan konsentrasi mikroplastik yang paling efektif yaitu 36 jam dengan rata-rata 3,87 MPs/Ind. Untuk efektivitas depurasi, pengulangan III depurasi 36 jam penggunaan sabut kering pada stasiun 2 lebih tinggi dan efektif mengurangi konsenstrasi mikroplastik sebesar 88,00% dibandingkan pengulangan I dan II. Morfometrik kerang tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan konsentrasi mikroplastik. Waktu depurasi yang paling efektif yaitu 36 jam dan absorben yang paling efektif dalam menurunkan konsentrasmi mikroplastik adalah sabut kering. Bekerja sama dengan pemerintah setempat (camat dan lurah) untuk memberikan penyuluhan mengenai depurasi mikroplastik pada kerang agar masyarakat dapat mengetahui dan melakukannya di rumah sebelum dikonsumsi.

Kata kunci : Efektifitas Depurasi, Mikroplastik, Sabut Kelapa Basah Dan Kering, Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*), Sungai Tallo Makassar



ABSTRACT

YULIATI. *The Effectiveness of Microplastics Depuration using Wet and Dry Coconut Coir on Mussel Clams (Pilsbryoconcha Exilis) in Tallo River Makassar. (Supervised by Anwar Daud, Anwar Mallongi and Burhanuddin Bahar)*

Depuration using wet and dry coconut coir absorbents can reduce the concentration of microplastics in Mussel Clams (Pilsbryoconcha exilis). The purpose of this study was to analyze the effectiveness of microplastics depuration using wet and dry coconut coir on Mussel Clams (Pilsbryoconcha Exilis) in the Tallo River, Makassar.

This study uses a quantitative approach with a completely randomized experimental research design. The treatment that was tried was depuration time, namely 12 hours, 24 hours and 36 hours, each treatment had 3 repetitions. The shells that will be used in one repetition are 270 shells. The mussels were then separated by station and divided into 3 groups (Control (K), Wet Coir (SB) and Dry Coir (SK). Withdrawal of the number of shellfish samples based on depuration (12 hours, 24 hours and 36 hours) and 3 times repetition. After the depuration period, 5 shellfish from each treatment were taken randomly for analysis in the laboratory. Furthermore, the Fourier Transform Infrared (FTIR) test was carried out for the Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) test, but until the test took place, the laboratory results were not yet available. Data were analyzed using the formula, One Way Anova and linear regression.

The results showed that the morphometric Mussel Clams (Pilsbryoconcha exilis), did not have a significant relationship with the concentration of microplastics except at 24 hours depuration for long morphometric ($p = 0.03 < 0.05$). The most effective relationship between depuration time and microplastics concentration was 36 hours with an average of 3.87 MPs/Ind. For the effectiveness of depuration, the third repetition of 36-hour depuration using dry coir at station 2 was higher and effectively reduced the concentration of microplastics by 88.00% compared to repetitions I and II. Shell morphometrics did not have a significant relationship with the concentration of microplastics. The most effective depuration time was 36 hours and the most effective absorbent in reducing the concentration of microplastics was dry coir. Collaborating with local governments (sub-district and village heads) to provide counseling about microplastics depuration in shellfish, so that people can know and do it at home before consumption.

Keywords: Effectiveness Of Depuration, Microplastics, Wet And Dry Coconut Coir, Mussel Clams (Pilsbryoconcha Exilis), Tallo River Makassar



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Syukur Alhamdulillah saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan nikmat yang diberikan sehingga disertasi yang berjudul: "Efektivitas Depurasi Mikroplastik menggunakan Sabut Kelapa Basah dan Kering pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha Exilis*) di Sungai Tallo Makassar" dapat diselesaikan, sholawat dan salam untuk Baginda Rasulullah SAW, para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Disertasi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini saya menyampaikan banyak terima kasih atas segala bantuan materi maupun non materi, dorongan dan doa dalam menyelesaikan penelitian disertasi ini. Ayahanda Moch. Akib dan Ibu Halimah yang telah mengasuh, mendidik, membesarkan dengan penuh cinta kasih tanpa pernah sekalipun mengeluh, menjadi teladan yang baik, senantiasa mendoakan dan menjadi sumber keberkahan hidup saya, juga bagi keluarga besar saya yang senantiasa memberi dorongan moril dan memahami saya selama penelitian.

Rasa bangga, bahagia yang tak terlukiskan lewat untaian kata, tak pernah lepas berucap syukur kehadirat Allah SWT yang telah menghadirkan orang hebat nan baik hati yang menjadi panutan, teladan bukan hanya kedalaman ilmunya, namun dari cara bersikap, bertingkah

laku, bertutur kata dan cara memperlakukan mahasiswa didiknya. Terima kasih saya sampaikan kepada Prof. Dr. Anwar Daud, SKM., M. Kes, C. EIA selaku promotor yang penuh perhatian membimbing, memberi dukungan, memotivasi agar berani terus maju dan beliau senantiasa meluangkan waktu ditengah kesibukannya. Terima kasih saya haturkan kepada Prof. Anwar Mallongi SKM, M. Sc., Ph. D, yang bersedia meluangkan waktu menjadi co-promotor dengan penuh kesabaran, membimbing, memberi wawasan, mengarahkan, memotivasi saya belajar lebih giat lagi. Terima kasih saya sampaikan kepada Dr. dr. H. Burhanuddin Bahar, MS selaku co-promotor yang telah meluangkan waktunya dengan penuh kesabaran membimbing saya untuk terus maju dan menanamkan rasa percaya diri.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada yang kami hormati Bapak Prof. Dr. Saifuddin Sirajuddin, MS, Bapak Dr. Maming, M. Si, Bapak Dr. Mahatma Lamuru, ST., M. Sc selaku penguji dan Bapak Prof. Dr. J. Mukono, MD, MS., MPH, selaku penguji eksternal yang berkenan meluangkan waktu disela sela kesibukannya memberikan arahan serta masukan yang bermanfaat serta perbaikan dalam penyusunan disertasi ini. Banyak pihak yang telah dengan tulus ikhlas memberikan bantuan, oleh karena itu perkenankan penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi tingginya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, M.A., selaku Rektor Unhas, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti Pendidikan di Universitas Hasanuddin.
2. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc., selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Unhas yang telah memberikan kesempatan kepada penulis melanjutkan studi pada Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin.
3. Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M. Med. Ed., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Unhas yang telah memberikan kesempatan kepada penulis melanjutkan studi program Pascasarjana di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
4. Prof. Dr. Ridwan A, SKM., M.Kes., M.Sc. PH., selaku Ketua Program Studi S3 Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan kepada penulis melanjutkan studi program Pascasarjana di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
5. Seluruh Dosen pengajar dan staf Program Studi S3 Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin atas bimbingan dan bantuan selama proses perkuliahan hingga penulisan disertasi.
6. Dekan dan Kepala Laboratorium Ekotokskologi FIKP Unhas yang telah mengizinkan saya untuk melakukan pengamatan mikroplastik dan asisten lab yang telah banyak membantu selama di laboratorium.

7. Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Makassar dan kepala laboratorium yang telah mengizinkan saya untuk melakukan depurasi mikroplastik dan pengamatan kualitas air depurasi.
8. Prof. Dr. Basri Modding, M.Si, selaku Rektor Universitas Muslim Indonesia atas dukungannya telah memberikan izin untuk melanjutkan studi.
9. Seluruh teman-teman sejawat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muslim Indonesia, yang selalu memberikan motivasi dalam penyelesaian pendidikan.
10. Bapak dan ibu di Kampung Nelayan Makassar yang telah membantu dalam pengambilan sampel.
11. Rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana S3 Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2016, terkhusus sahabatku Dr. Nur Ulmy Mahmud, SKM., M. Kes dan Dr. Arni Rizqiani Rusydi, SKM., M. Kes atas segala bantuan dan dorongan moril, kritik serta saran yang diberikan pada penulis.
12. Semua pihak yang telah ikut membantu dalam kelancaran penyusunan disertasi ini.

Semoga Allah Subhanahu Wata'ala senantiasa melimpahkan rahmat dan berkahnya kepada kita semua. Aamiin ya Rabbal Alamiin.

\Makassar, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
DAFTAR ISTILAH	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Tinjauan Tentang Mikroplastik.....	11
B. Tinjauan Tentang Kerang Kijing	32
C. Tinjauan Tentang Depurasi	40
D. Tinjauan Tentang Sungai Tallo	49
E. Sintesa Referensi (Penelitian Sebelumnya).....	53

BAB III KERANGKA PIKIR DAN KERANGKA TEORI	56
A. Dasar Pemikiran Variabel Yang Diteliti	56
B. Kerangka Teori	57
C. Kerangka Konsep	58
D. Hipotesis	59
E. Definisi Operasional	60
BAB IV METODE PENELITIAN	61
A. Desain Penelitian	61
B. Tempat dan Waktu Pelaksanaan	61
C. Populasi Dan Sampel	62
D. Pengumpulan Data	62
E. Pengambilan Sampel	63
F. Penyimpanan Dan Persiapan sampel	63
G. Pemeriksaan Sampel	64
H. Pengolahan Dan Analisis Data	72
I. Penyajian Data	72
J. Prosedur Penelitian	73
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	74
A. Pelaksanaan Penelitian	74
B. Hasil Penelitian	76
C. Pembahasan	109
D. Keterbatasan Penelitian	136
E. Kebaruan (<i>Novelty</i>) Penelitian	137

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	138
A. Kesimpulan	138
B. Saran	138

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1	Mikroplastik Berdasarkan Bentuknya	21
Tabel 2	Jumlah Mikroplastik dan Densitasnya	22
Tabel 3	Nutrisi Pada Kerang Kijing	38
Tabel 4	Komposisi Sabut Kelapa	46
Tabel 5	Sintesa Referensi (Penelitian Terdahulu)	53
Tabel 6	Hasil uji Regresi Linear (12 Jam)	92
Tabel 7	Hasil uji Regresi Linear (24 Jam)	93
Tabel 8	Hasil uji Regresi Linear (36 Jam)	94
Tabel 9	Kualitas Air Depurasi	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1	Rute Pencemaran Mikroplastik pada Sungai terhadap Kesehatan Masyarakat dan Depurasi Mikroplastik	31
Gambar 2	Kerang Kijing	34
Gambar 3	Struktur Luar (Cangkang) Kerang Kijing	35
Gambar 4	Struktur Dalam Kerang Kijing	35
Gambar 5	Sabut Kelapa Basah dan Kering	45
Gambar 6	Struktur Sabut Kelapa	45
Gambar 7	Sampah Plastik di Sungai Tallo Makassar	51
Gambar 8	Kerangka Teori	57
Gambar 9	Kerangka Konsep	58
Gambar 10	Ilustrasi Depurasi	65
Gambar 11	Prosedur Penelitian	73
Gambar 12	Peta Lokasi Pengambilan Sampel	75
Gambar 13	Pengambilan Sampel di Sungai Tallo	xxi
Gambar 14	Sampel Kerang Kijing	xxi
Gambar 15	Menimbang Sabut Kelapa	xxii
Gambar 16	Depurasi Kerang Kijing	xxii
Gambar 17	Pengukuran Morfometrik Kerang	xxi
Gambar 18	Melebel Sampel	xxi
Gambar 19	Pengamatan Mikroplastik by Mikroskop	xxiii
Gambar 20	Contoh Mikroplastik pada Kontrol	xxiii
Gambar 21	Contoh Mikroplastik pada Depurasi menggunakan Sabut Basah	xxiv
Gambar 22	Contoh Mikroplastik pada Depurasi menggunakan Sabut Kering	xxiv

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Judul	Halaman
Grafik 1.	Rerata Morfometrik Kerang Kijing di Sungai Tallo Makassar (Kontrol)	77
Grafik 2.	Rerata Morfometrik Kerang Kijing di Sungai Tallo Makassar (Sabut Basah)	82
Grafik 3.	Rerata Morfometrik Kerang Kijing di Sungai Tallo Makassar (Sabut Kering)	83
Grafik 4.	Jumlah, Ukuran dan Warna Mikroplastik pada Kerang Kijing di Sungai Tallo Makassar (Kontrol)	85
Grafik 5.	Jumlah, Ukuran dan Warna Mikroplastik pada Kerang Kijing di Sungai Tallo Makassar (Sabut Basah)	86
Grafik 6.	Jumlah, Ukuran dan Warna Mikroplastik pada Kerang Kijing di Sungai Tallo Makassar (Sabut Kering)	88
Grafik 7.	Ukuran Mikroplastik Berdasarkan Warna (Pengulangan I)	89
Grafik 8.	Ukuran Mikroplastik Berdasarkan Warna (Pengulangan II)	90
Grafik 9.	Ukuran Mikroplastik Berdasarkan Warna (Pengulangan III)	91
Grafik 10.	Jumlah dan Ukuran Mikroplastik dalam Kerang Kijing pada Perlakuan dan Waktu Depurasi	95
Grafik 11.	Hubungan Waktu Depurasi dengan Konsentrasi Mikroplastik	96
Grafik 12.	Kelimpahan Mikropastik (Pengulangan I)	97
Grafik 13.	Kelimpahan Mikropastik (Pengulangan II)	98
Grafik 14.	Kelimpahan Mikropastik (Pengulangan III)	99

Grafik 15. Kontaminan Mikroplastik (Pengulangan I)	101
Grafik 16. Kontaminan Mikroplastik (Pengulangan II)	102
Grafik 17. Kontaminan Mikroplastik (Pengulangan III)	103
Grafik 18. Mortalitas Kerang Kijing	105
Grafik 19. Efektivitas Depurasi (Pengulangan I)	106
Grafik 20. Efektivitas Depurasi (Pengulangan II)	107
Grafik 21. Efektivitas Depurasi (Pengulangan III)	108

DAFTAR ISTILAH

No.	Singkatan/Istilah	Kepanjangan
1	MT	Mikro Ton
2	DDT	<i>Dichoro Diphenyl Trichlorethane</i>
3	MPs/Ind	Mikroplastik/Individu
4	USA	<i>United States</i>
5	NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
6	mm	millimeter
7	UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
8	EPA	<i>Eicosapentaenoic acid</i>
9	DHA	<i>Docosahexaenoic acid</i>
10	PE	<i>Polietilena</i>
11	PS	<i>Polistirena</i>
12	PVC	<i>Poly Vinyl Chloride</i>
13	PES	<i>Polyester</i>
14	PP	<i>Polipropilena</i>
15	AC	<i>Acrylic</i>
16	PETE	<i>Polyoximethylene</i>
17	PVA	<i>Polyvinyl alcohol</i>
18	PETP	<i>Polyethylene terephthalate</i>
19	PMA	<i>Poly methylacrylate</i>
20	PU	<i>Polyurethane</i>
21	FT-IR	<i>Fourier Transform Infrared</i>
22	GC-MS	<i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i>
23	GESAMP	<i>Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution</i>
24	mg	milligram
25	cm	centimeter
26	AKL	Akademi Kesehatan Lingkungan

27	P	Panjang
28	T	Tinggi
29	L	Lebar
30	μm	mikrometer
31	BC	Berat dengan Cangkang
32	BTC	Berat Tanpa Cangkang
33	HDPE	<i>High Density Polyethylene</i>
34	PET	<i>Polyethylene Terephthalate</i>
35	LDPE	<i>Low Density Poly ethelene</i>
36	DNA	<i>Deoxyribonucleic Acid</i>
37	PCBs	<i>Polychlorinated Biphenyls</i>
38	LSM	Lembaga Swadaya Masyarakat

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pembangunan merupakan bagian yang tak dapat dipisahkan dari peradaban manusia. Kehidupan tanpa adanya aktivitas pembangunan merupakan suatu kemunduran dalam peradaban manusia. Pembangunan seperti pabrik industri maupun pertanian yang tidak memperhatikan aspek lingkungan dapat merusak alam. Industri plastik merupakan salah satu jenis industri yang terus berkembang seiring dengan tingginya penggunaan plastik di masyarakat. Plastik telah merambah kehidupan sehari-hari, dari pakaian hingga pelapis dan dari kendaraan transportasi ke produk pembersih (Kedzierski et al., 2018). Plastik harganya murah, tahan lama, ringan, mudah ditempa dan menghasilkan jumlah aplikasi yang tak terbatas. Kelimpahan sampah plastik sangat banyak di lingkungan. Rendahnya kesadaran masyarakat akan pengelolaan sampah plastik menjadi salah satu penyebab banyaknya sampah plastik di lingkungan khususnya di perairan (Brate et al., 2016).

Saat ini plastik menjadi isu global terkait dengan penggunaan dalam jumlah yang besar dan dalam berbagai jenis produk. Umumnya plastik merupakan bahan yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme dan membutuhkan waktu yang lama untuk dapat terdegradasi. Banyaknya penggunaan plastik ini memberikan dampak terhadap penumpukan

sampah plastik yang semakin banyak dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Brate et al., 2016). Plastik adalah polimer organik sintetik yang dibuat dalam berbagai macam jenis produk yang murah serta multifungsi. Lebih dari 0,3 miliar ton plastik diproduksi secara global sejak tahun 2010 (Kedzierski et al., 2018). Produksi plastik meningkat secara signifikan sejak tahun 1950an (Sharma & Chatterjee, 2017). Sepuluh tahun terakhir, jumlah sampah terus bertambah, dari angka 204 Mton di tahun 2002 menjadi 299 Mton di tahun 2013. Manusia sangat menikmati penggunaan plastik dalam berbagai aplikasi tanpa menyadari dampak jangka panjang yang ditimbulkannya (Crawford & Quinn, 2017).

Sampah plastik yang dihasilkan oleh manusia pada akhirnya akan kembali dibuang ke lingkungan. Semakin banyak plastik yang digunakan manusia, semakin banyak pula sampah yang dibuang ke lingkungan. Sampah plastik yang dibuang ke lingkungan pada akhirnya akan masuk ke wilayah perairan sungai dan lautan (Weis et al., 2015). Plastik merupakan komponen utama dari sampah yang terdapat di laut. Jumlahnya hampir mencapai 95% dari total sampah yang terakumulasi di sepanjang garis pantai, permukaan dan dasar laut (J. Jambeck et al., 2015).

Sampah yang masuk ke sungai dan laut tidak seluruhnya berasal dari muara dan pesisir namun umumnya berasal dari sisa-sisa buangan industri maupun aktivitas manusia di perkotaan. Sampah yang dibuang ke

sungai akan terbawa aliran sungai menuju ke daerah muara dan akan mencemari daerah tersebut dengan sampah dan akan terbawa oleh arus dari muara ke laut (Brate et al., 2016).

Para peneliti Universitas Georgia, Amerika Serikat yang dipimpin Jenna Jambeck, pada 2015 melansir peringkat negara-negara pembuang sampah plastik terbanyak ke laut. Estimasi total 275 juta Metrik Ton (MT) sampah plastik yang diproduksi dari 192 negara di seluruh dunia pada tahun 2010, diperkirakan terdapat antara 4,8–12,7 juta MT masuk ke lautan lepas. Indonesia dalam penelitian tersebut, berada dalam posisi nomor dua di bawah China dan berada satu peringkat di atas Filipina. Ketiga negara memiliki kesamaan, yaitu sama-sama negara berpenduduk urban padat, dan memiliki batas wilayah yang langsung berbatasan dengan laut (J. Jambeck et al., 2015).

Berdasarkan data 2010, Indonesia menjadi peringkat kedua negara “penyumbang” sampah plastik terbesar di dunia yaitu sebesar 3,2 juta ton (di bawah China sebesar 8,8 juta ton), sedangkan Filipina di peringkat ketiga sebesar 1,9 juta ton (J. Jambeck et al., 2015). Data berbeda ditemukan peneliti di negara-negara, seperti Amerika Serikat dan India. Negara industri besar dunia seperti Amerika Serikat menempati peringkat ke-20. India, negara berpopulasi kedua terbesar di dunia juga berada di luar peringkat sepuluh besar. Padahal kedua negara ini pun sama-sama memiliki wilayah yang langsung berbatasan dengan laut. Amerika Serikat memiliki banyak kota besar di pesisir pasifik maupun

atlantik. Perbedaan nyata dengan China, Filipina, dan Indonesia, ternyata negara-negara ini tidak mampu mengelola sampahnya secara efektif. Negara maju seperti Amerika Serikat memiliki kemampuan mencegah sampah plastik untuk memasuki laut, yaitu lewat infrastruktur pengelolaan sampah sehingga kuantitas kumulatif sampah plastik di darat menurun (Crawford & Quinn, 2017).

Jumlah penggunaan plastik secara global telah meningkat dari tahun ke tahun, sedikitnya sebanyak 245 juta ton plastik telah digunakan dan 75-80 juta ton plastik yang digunakan dalam kegiatan sehari-hari telah berakhir di perairan sungai dan laut (Bate et al., 2016). Sampah plastik telah menjadi salah satu ancaman paling serius bagi lingkungan laut. Sampah plastik yang menjadi perhatian khusus adalah plastik mikro karena ukurannya kecil. Kurangnya teknologi yang tersedia untuk mengukur keberadaan mikroplastik terkecil di lingkungan, dapat berpotensi menyebabkan efek buruk pada biota laut dan kesehatan manusia. Plastik sudah menjadi permasalahan dunia hampir 5,35 juta partikel plastik terapung dilaut dan 92,4% berada dalam bentuk mikroplastik (Crawford & Quinn, 2017). Mikroplastik berpotensi memiliki dampak yang lebih serius dibanding plastik yang memiliki ukuran lebih besar karena dapat tertelan oleh ikan, kerang dan plankton sehingga dapat mengganggu sistem rantai makanan di perairan (W. Zhang et al., 2017).

Mikroplastik yang mencemari sungai dan laut mendapat perhatian lebih, karena tidak hanya menyangkut lingkungan, namun juga terkait dengan keamanan pangan hasil dari sungai dan laut. Bioakumulasi dan biomagnifikasi cemaran (*contaminant*) dalam *seafood* berisiko mengancam keamanan pangan. Salah satu risiko kesehatan yang berhubungan dengan keberadaan mikroplastik dalam *seafood* adalah keberadaan sejumlah senyawa kimia yang menempel maupun terkandung pada plastik. Senyawa yang cenderung menempel pada plastik diperairan antara lain *dichlorodiphenyl dichloroethylene*, dan DDE yang menjadi pembawa bahan kimia yang diserap ke permukaan tubuh dari lingkungan, sedangkan senyawa kimia beracun yang terkandung dalam plastik antara lain *plasticizer* (Rochman et al., 2015b). Li et al. (2016) menemukan mikroplastik 75% pada sampel kerang di perairan China dengan membandingkan antara kerang yang diambil dari laut bebas yang sengaja dibudidayakan, dari kedua lokasi pengambilan sampel membuktikan bahwa kerang yang berada di kedua lokasi positif tercemar mikroplastik (Li et al., 2016).

Pencemaran mikroplastik tidak hanya terjadi di perairan Cina tetapi juga Indonesia. Indonesia terkenal dengan negara bahari, namun masih banyak masyarakat yang kurang sadar untuk menjaga kelestarian sungai dan laut. Sungai dan laut selain dimanfaatkan untuk mencari nafkah, namun juga dijadikan tempat untuk membuang sampah terutama plastik (Bali et al., 2017). Plastik yang berada di sungai dan lautan seiring

dengan berjalananya waktu dan pengaruh faktor alam membuat plastik tersebut menjadi serpihan kecil dalam bentuk mikro yang dikenal dengan mikroplastik (Sharma & Chatterjee, 2017).

Keberadaan mikroplastik di sungai dan lautan semakin mendapat perhatian seluruh dunia termasuk Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh Fitri Ichlasia Ainul (2017) pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang diambil dari Tambak Lorok Semarang, hasil yang diperoleh Kerang Darah (*Anadara granosa*) mengandung mikroplastik sebesar $5,1\pm3,5$ $5,1\pm3,5$ partikel/sampel (Ainul Fitri I, 2017).

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya upaya penurunan konsentrasi mikroplastik pada biota sungai dan laut agar dapat mencegah gangguan kesehatan dan aman dikonsumsi oleh masyarakat. Salah satu alternatifnya dengan metode depurasi yang merupakan suatu cara untuk menurunkan konsentrasi mikroplastik pada tubuh biota laut. Penelitian yang dilakukan oleh Birnstiel, et al (2019) pada kerang di Teluk Guanabara (Atlantik Barat Daya). Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kandungan mikroplastik setelah depurasi menggunakan air laut, antara kerang liar dengan kerang yang dibudidayakan. Setelah depurasi konsentrasi mikroplastik pada kerang liar sebesar 46,79% dan kerang budidaya sebesar 28,95%. Hal ini menunjukkan bahwa depurasi lebih efektif dalam mengurangi kandungan mikroplastik dalam tubuh kerang (Birnstiel et al., 2019). Penelitian depurasi yang sama juga dilakukan oleh Saputri et al (2020) di Muara Sungai Lakatong, Takalar

pada Kerang Tude (*Asaphis detlorata*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel Kerang Tude yang diperoleh dari muara Sungai Lakatong telah terkontaminasi mikroplastik dengan kisaran 0,6-8,1 MPs/kerang dengan nilai rata-rata 3,96 MPs/kerang. Waktu depurasi berpengaruh nyata terhadap kandungan mikroplastik dalam daging kerang serta efektifitas depurasi. Waktu depurasi 1 dan 2 hari tidak berbeda nyata, namun keduanya berbeda nyata dengan waktu depurasi 3 dan 4 hari (Saputri et al., 2020).

Metode depurasi ini bertujuan untuk mengurangi kontaminan mikroplastik yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Metode depurasi pada prinsipnya adalah langkah purifikasi biota sungai atau laut pada suatu kondisi yang terkendali. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk meneliti "Efektivitas Depurasi Mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar" karena Kota Makassar termasuk salah satu penghasil kerang terbesar di Indonesia (Pudjiastuti S, Perbowo N, Ishartini, 2019), selain itu masih kurangnya pengetahuan masyarakat yang bermukim di sekitar sungai tentang mikroplastik pada biota sungai utamanya pada kerang.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah morfometrik kerang berhubungan dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar.
2. Apakah ada hubungan waktu depurasi dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar.
3. Apakah penggunaan adsorben sabut kelapa basah dan kering dapat menurunkan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar.

C. TUJUAN PENELITIAN

a. Tujuan Umum

Untuk menganalisis Efektivitas Depurasi Mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha Exilis*) di Sungai Tallo Makassar

b. Tujuan Khusus

1. Untuk menganalisis hubungan morfometrik kerang dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar.
2. Untuk menganalisis hubungan waktu depurasi dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar.

3. Untuk menganalisis efektivitas penggunaan adsorben sabut kelapa basah dan kering dalam menurunkan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar.

D. MANFAAT PENELITIAN

1. Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dan pengalaman dalam mengidentifikasi kandungan mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang telah terkontaminasi mikroplastik dan melakukan depurasi agar aman dikonsumsi oleh masyarakat.

2. Manfaat Institusi

a. Institusi Pendidikan

Penelitian ini dapat menjadi sumber pengetahuan dan memperkaya khasanah ilmu khususnya dalam mengurangi konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi tambahan/sumber informasi bagi praktisi atau tenaga kesehatan khususnya sanitarian maupun lintas profesi yang memiliki keterkaitan dengan ilmu kesehatan lingkungan guna mengambil kebijakan dalam upaya mencegah dan menanggulangi pencemaran mikroplastik yang berdampak pada lingkungan dan manusia.

b. Institusi Pemerintah

Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi yang akurat dan terpercaya khususnya kandungan mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) dan cara mengurangi kandungan mikroplastik dengan melakukan depurasi sehingga dapat menjadi pertimbangan kepada pemerintah khususnya Badan Lingkungan Hidup Daerah (BLHD), Dinas Kesehatan Propinsi/Kabupaten dan instansi terkait lainnya dalam hal perumusan kebijakan pengelolaan lingkungan perairan khususnya di Sungai Tallo Makassar sehingga dapat mencegah terjadinya penurunan kualitas air sungai.

3. Manfaat Praktis

Dapat menjadi pengalaman ilmiah yang berharga bagi peneliti dalam pengembangan wawasan ilmu pengetahuan dan informasi khususnya tentang konsentrasi mikoplastik dan cara menguranginya dengan melakukan depurasi agar aman dikonsumsi masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. TINJAUAN TENTANG MIKROPLASTIK

1. Pengertian Mikroplastik

Istilah 'mikroplastik' pertama kali muncul pada tahun 1968 dalam publikasi oleh Angkatan Udara AS (*Materials Laboratory*). Pada saat itu istilah tersebut digunakan untuk menggambarkan deformasi dari bahanplastik. Kebetulan, dalam publikasi yang sama, istilah mikroplastik juga lebih dulu muncul dan digunakan untuk menggambarkan deformasi bahan plastik yang dihasilkan atau yang mengandung dari parikel strain yang jauh lebih tinggi. Sejak itu, istilah mikroplastik telah banyak diadopsi oleh para ilmuwan untuk mengambil makna baru di mana mereka umumnya merujuk pada ukuran fisik selembar plastik. Belakangan dorongan penelitian muncul dari perubahan-perubahan yang dihasilkan dari penemuan potongan-potongan kecil plastik di lingkungan perairan (Khan et al., 2020).

Mikroplastik adalah potongan plastik yang sangat kecil dan dapat mencemari lingkungan. Mikroplastik memiliki diameter yang kurang dari 5 mm, meskipun ada berbagai pendapat mengenai ukurannya. Batas bawah ukuran partikel yang termasuk dalam kelompok mikroplastik belum didefinisikan secara pasti namun kebanyakan penelitian mengambil objek partikel dengan ukuran

minimal 0,3-5 mm (Covernton & Cox, 2019). Serpihan plastik memiliki berbagai bentuk dan ukuran, tapi pada umumnya ukurannya kurang dari 5 milimeter (atau kira-kira seukuran biji wijen). Mikroplastik merupakan studi yang masih baru karena masih banyak yang belum diketahui mengenai mikroplastik dan dampaknya bagi lingkungan dan bagi manusia (Murphy, 2017). Mikroplastik tidak terlihat secara kasat mata akan tetapi berpotensi memberi dampak negatif baik bagi biota maupun perairan. Masalah kesehatan manusia dicurigai melalui akumulasi mikroplastik dalam rantai makanan atau penyerapan racun ke plastik saat terbawa melalui arus laut (Barrows, 2017).

2. Karakteristik Mikroplastik

Lokakarya internasional pertama tentang keberadaan mikroplastik, dan hasil akhir mikroplastik tentang limbah plastik di lingkungan laut yang diselenggarakan pada tanggal 9-11 september 2008 di *Univercity of Tacoma USA* menyepakati klasifikasi plastik menurut ukurannya mikroplastik memiliki ukuran (0,33-5 mm) (Covernton & Cox, 2019). Partikel mikroplastik tersebar luas diseluruh pusaran arus lautan dunia dan diduga kuat berasal dari proses peluruhan yang sangat lambat, baik partikel yang mengapung ataupun melayang-layang di air, maupun kepingan plastik yang mengalami degradasi menjadi serpihan yang lebih kecil yang akhirnya berlabuh di muara dan pantai seluruh dunia (Khan et al., 2020). Mikroplastik tidak terlihat secara kasat mata akan tetapi berpotensi memberi dampak

negatif baik bagi biota maupun perairan. Masalah kesehatan manusia dicurigai melalui akumulasi mikroplastik dalam rantai makanan dan penyerapan racun ke plastik saat terbawa melalui arus laut (Murphy, 2017). Menurut Wu, Yang dan Criddle (2017) mikroplastik yang melimpah terutama di garis pantai memiliki massa jenis lebih rendah daripada air sehingga akan mengapung di air, akan tetapi seiring berjalannya waktu dan pengaruh dari mikroorganisme serta partikel lain menyebabkan mikroplastik akan tenggelam di sedimen (Wu et al., 2017). Polimer plastik tidak hanya tersusun atas plastik tetapi 4% diantaranya merupakan bahan tambahan kimia. Dampak sampah laut secara kimia cenderung meningkat seiring menurunnya ukuran partikel plastik (mikroplastik), sedangkan efek secara fisik meningkat seiring meningkatnya ukuran makrodebris (UNEP, Region, n.d. 2016).

Puing-puing plastik yang akan mengecil menjadi mikroplastik di sungai dan laut awalnya mengapung (misalnya *Polystyrene*, *polyethylene* dan *polypropylene*), sedangkan plastik yang lebih padat (misalnya *polivinilklorida* dan nilon) akan tenggelam dalam air (J. R. Jambeck et al., 2015). Mikroplastik terdiri dari berbagai polimer yang memiliki karakteristik (Revel et al., 2020). Mikroplastik juga mempengaruhi distribusi di dalam air, tidak terkecuali organisme serta habitat lainnya rentan terhadap paparan mikroplastik. Kondisi angin lokal, arus air, dan geo-morfologi semuanya mempengaruhi distribusi mikroplastik dalam air dan akumulasi spasialnya (Veerasingam et al.,

2020). Mikroplastik bersifat pasif, mengambang bebas di permukaan air, namun perlahan-lahan tenggelam atau diendapkan di dasar laut. *Encounter rate* (predator bersentuhan dengan mangsanya) merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi tingkat konsumsi dalam air (SAPEA, 2019).

3. Sumber Mikroplastik

Mikroplastik berasal dari berbagai sumber, termasuk dari puing plastik yang lebih besar dan terdegradasi menjadi potongan yang lebih kecil. Selain itu, *microbeads*, sejenis mikroplastik, adalah potongan plastik *polietilen* yang sangat kecil yang ditambahkan sebagai *exfoliant* untuk produk kesehatan dan kecantikan, seperti pembersih wajah dan pasta gigi (Maria Kazour, 2020). Partikel kecil ini mudah melewati sistem penyaringan air dan berakhir di laut, sungai dan danau, menimbulkan ancaman potensial bagi kehidupan di perairan (A. A. Horton & Dixon, 2018). Pencemaran mikroplastik di perairan merupakan sebuah siklus yang selalu berputar dan saling mempengaruhi satu dengan yang lainnya. Pada hakikatnya antara aktifitas manusia dan timbulnya pencemaran terdapat hubungan yang melingkar berbentuk siklus. Agar dapat hidup dengan baik manusia beradaptasi dengan lingkungannya dan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya manusia mengembangkan teknologi. Akibat sampingan dari pengembangan teknologi adalah bahan pencemar yang menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan perairan. Oleh karena itu

masyarakat harus menjaga kelestarian lingkungan utamanya lingkungan perairan yang dijadikan sumber bahan makanan dan mata pencaharian bagi sebagian masyarakat. Al-Qur'an sebagai kitab suci agama Islam di dalamnya banyak terangkum ayat-ayat yang membahas mengenai lingkungan, seperti perintah untuk menjaga lingkungan, larangan untuk merusaknya dan lain-lain. Sebagaimana yang disebutkan di dalam QS. Ar-Ruum ayat 41 yang artinya :

"Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)".

Sumber pencemaran mikroplastik terbagi menjadi dua, yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder.

a. Sumber Primer

Mikroplastik primer merupakan butiran plastik murni yang mencapai wilayah laut akibat kelalaian dalam penanganan. Mikroplastik primer biasanya berupa manik-manik kecil yang berbentuk bulat kecil yang sengaja diproduksi oleh industri plastik untuk digunakan dalam kosmetik, produk perawatan pribadi, pengelupasan kulit, dan bahan pembersih. Jenis mikroplastik yang biasa digunakan adalah polyetilena, yang karena sifat permukaannya yang halus, cenderung memiliki efek lebih lembut pada kulit (Maria Kazour, 2020).

Bentuk lain dari mikroplastik primer adalah bahan baku industri. Banyak mikroplastik primer sering dilepas secara

langsung ke lingkungan laut, seperti selama kegiatan produksi pada industri. Industri dianggap berkontribusi besar terhadap kelimpahan mikroplastik di lingkungan laut. Serat sintetis yang digunakan untuk memproduksi pakaian juga merupakan mikroplastik primer.

Produsen utama dunia sekarang berjanji untuk menghentikan penggabungan manik-manik plastik dalam lini produk sebagai respons terhadap tekanan dari LSM, konsumen dan badan legislatif. Semakin banyak pengecer yang telah mengambil inisiatif dan berjanji untuk menghentikan pengadaan produk yang mengandung mikroplastik. Beberapa otoritas pemerintah memperkenalkan larangan langsung pada produksi produk yang mengandung mikroplastik. Namun meskipun demikian, instruksi tersebut belum dapat mengurangi timbulan plastik yang dibuang ke lingkungan perairan setiap tahun. Pada saat ini belum ada metode efektif yang mampu menghilangkan sejumlah besar mikroplastik primer yang ada di perairan.

b. Sumber Sekunder

Sumber sekunder meliputi serat atau potongan hasil pemutusan rantai dari plastik yang lebih besar yang mungkin terjadi sebelum mikroplastik memasuki lingkungan (Maria Kazour, 2020). Mikroplastik sekunder adalah potongan plastik tidak beraturan yang diproduksi secara tidak sengaja sebagai hasil dari degradasi

plastik yang lebih besar, seperti serat sintetis dari pencucian pakaian, akibat pelapukan produk plastik, kantong plastik, botol, tali dan jaring (jala ikan). Sifatnya yang berserat dan dapat melepaskan serat dalam volume besar ke dalam air. Akibatnya, diperkirakan bahwa 18% dari semua mikroplastik berasal dari degradasi tali plastik dan jaring (Teresa A. P and Armando C. D, 2017)

Sumber mikroplastik sekunder lainnya adalah karpet dan kelambu. Selama periode waktu tertentu, potongan-potongan plastik besar ini akan terdegradasi akibat paparan sinar ultraviolet matahari dan dengan cara mekanis (seperti gelombang pasang surut, akan membentuk potongan plastik yang lebih kecil dan lebih kecil) (Maria Kazour, 2020). Eropa memberikan kontribusi antara 68.500 dan 275.000 ton mikroplastik sekunder ke lautan setiap tahun (Naji et al., 2018).

Mikroplastik yang masuk ke wilayah perairan melalui saluran limbah rumah tangga, umumnya mencakup *polietilen*, *polipropilen*, dan *polistiren* (Pace, 2018). Mikroplastik dapat mengapung atau tenggelam karena berat massa jenis mikroplastik lebih ringan dari pada air laut seperti *polypropylene* yang akan mengapung dan menyebar luas di lautan (Covernton et al., 2019). Mikroplastik lainnya seperti *akrilik* lebih padat daripada air laut dan kemungkinan besar terakumulasi di dasar laut, yang berarti bahwa sejumlah besar mikroplastik pada akhirnya dapat terakumulasi di laut dalam dan akhirnya akan mengganggu

rantai makanan di perairan (Maria Kazour, 2020). Kontaminasi mikroplastik saat ini menjadi perhatian utama mengingat besarnya dampak yang ditimbulkan bagi lingkungan dan manusia (Barrows, 2017).

4. Bentuk dan Jenis Mikroplastik

a. Bentuk Mikroplastik

Secara morfologi, tidak ada klasifikasi standar mikroplastik berdasarkan bentuknya. Dalam literatur, dapat dikategorikan sebagai fragmen, plastik padat (keras), plastik berbusa, serat, garis, filamen, film, lembaran dan pellet. Bentuk mikroplastik sebagian dapat memberikan informasi tentang asalnya, bersama dengan jenis polimernya. Fragmen diperkirakan berasal dari plastik keras melalui fragmentasi meskipun *microbeads* yang digunakan dalam kosmetik dapat berbentuk tidak teratur. Serat dan garis (line) berasal dari kain, jaring dan tali pancing. Pellet dapat dianggap praproduksi sebagai plastik primer yang direkayasa. Film dan lembaran, umumnya berasal dari kantong plastik dan bahan kemasan (Venugopal & Gopakumar, 2017).

Proporsi serat dan fragmen yang tinggi di lingkungan perairan menunjukkan bahwa mikroplastik sekunder berkontribusi terhadap kelimpahan mikroplastik lebih banyak dari mikroplastik primer. Hal ini dikarenakan terdapatnya pemukiman penduduk dan aktivitas pertanian di sekitar perairan sehingga banyak ditemukan

serat yang berasal dari kain, jaring untuk menangkap ikan dan tali (Daud Anwar, 2020).

Luas permukaan yang besar dibandingkan rasio volume dari sebuah partikel kecil membuat mikroplastik berpotensi melepas dengan cepat bahan kimia (GESAMP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, 2015) (Teresa A. P and Armando C. D, 2017).

1) Fragmen

Fragmen pada dasarnya berasal dari buangan limbah atau sampah dari pertokoan dan warung-warung makanan yang ada di lingkungan sekitar merupakan salah satu dari sumber mikroplastik. Sumber limbah mikroplastik yang berasal dari pertokoan atau warung makanan antara lain adalah kantong plastik, bungkus nasi, kemasan makanan siap saji dan botol minuman plastik. Sampah plastik tersebut terurai menjadi serpihan kecil hingga membentuk fragmen.

2) Film

Film merupakan polimer plastik sekunder yang berasal dari fragmentasi kantong plastik atau plastik kemasan dan memiliki densitas rendah. Film mempunyai densitas lebih rendah dibandingkan tipe mikroplastik lainnya sehingga lebih mudah ditransportasikan hingga pasang tertinggi, dan pelet

merupakan partikel kecil yang digunakan untuk bahan produk industri.

3) Fiber

Fiber pada dasarnya berasal dari pemukiman penduduk yang berada di daerah pesisir dengan sebagian besar masyarakat yang bekerja sebagai nelayan. Aktivitas nelayan seperti penangkapan ikan dan mencari kerang dengan menggunakan alat tangkap, biasanya berasal dari tali (jenis fiber) atau karung plastik yang telah mengalami degradasi. Mikroplastik jenis fiber banyak digunakan dalam pembuatan berbagai bentuk alat tangkap seperti pancing dan jaring (Cole, 2016).

4) Pelet

Pelet merupakan mikroplastik primer yang langsung diproduksi oleh pabrik sebagai bahan baku pembuatan produk plastik. Pelet juga merupakan partikel kecil yang digunakan untuk bahan produk industri.

Tabel 1. Mikroplastik Berdasarkan Bentuknya

Bentuk	Istilah lain	Karakteristik	Gambar
Fragmen (<i>fragment</i>)	Granula, serpihan	Partikel berbentuk tidak teratur yang berupa pecahan sampah	
Busa (<i>foam</i>)	<i>Expanded polystyrene</i> (EPS)	Partikel yang menyerupai bola atau granular, mudah berubah dibawah tekanan dan bersifat elastic tergantung pada kondisi cuaca	
Film	Lembar	Partikel berbentuk datar, fleksibel	
Garis (<i>line</i>)	Serat (<i>fiber</i>), filamen	Berserat dan memiliki ukuran panjang yang lebih panjang dari lebarnya	
Pellet	Manik-manik, resin	Partikel keras menyerupai bola, halus atau berbentuk butiran	

Sumber: (GESAMP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, 2015)

b. Jenis Polimer Mikroplastik

Beberapa jenis polimer mikroplastik banyak ditemukan sebagai polutan di ekosistem sungai dan laut. Banyak peneliti telah mendokumentasikan keberadaan mikroplastik pada air, biota maupun sedimen dengan jumlah dan jenis plastik yang beragam (Teresa A. P and Armando C. D, 2017).

Tabel 2. Jenis Mikroplastik dan Densitasnya

Tipe Plastik	Densitas (massa jenis) (g/cm ³)
<i>Polyethylene</i>	0,917 – 0,965
<i>Polypropylene</i>	0,9 – 0,91
<i>Polystyrene</i>	1,04 – 1,1
<i>Polyamide (nylon)</i>	1,02 – 1,05
<i>Polyester</i>	1,24 – 2,3
<i>Acrylic</i>	1,09 – 1,2
<i>Polyoximethylene</i>	1,41 – 1,61
<i>Polyvinyl alcohol</i>	1,19 – 1,31
<i>Polyvinyl chloride</i>	1,16 – 1,58
<i>Poly methylacrylate</i>	1,17 – 1,2
<i>Polyethylene terephthalate</i>	1,37 – 1,45
<i>Alkyd</i>	1,24 – 2,1
<i>Polyurethane</i>	1,2

Sumber: (Teresa A. P and Armando C. D, 2017)

Berbagai jenis polimer digunakan untuk keperluan rumah tangga dan industri. Polimer yang berbeda memiliki kepadatan yang berbeda. PE (0,92-0,97 g/cm³) dan PP (0,90-0,91 g/cm³) secara umum kurang padat daripada air laut dan dapat mengapung. Sebaliknya polimer lain (PS, PVC dan PES) lebih berat (1,02-2,3 g/cm³) daripada air laut dan tenggelam. Polimer yang kurang padat (PE, PP dan PS), dominan di air permukaan dan pantai, sedangkan polimer yang lebih berat seperti PES sering dominan pada sedimen (Daud Anwar, 2020).

5. Akumulasi Mikroplastik pada Siklus Makanan

Dampak potensial kontaminan mikroplastik terhadap siklus makanan kehidupan perairan menjadi sesuatu hal yang harus mendapat perhatian. Biota yang ada di perairan (sungai dan laut) telah terkontaminasi mikroplastik termasuk zooplankton (K. Zhang et al., 2016). Cara makan suatu organisme akan mempengaruhi pertemuan dan laju masuknya mikroplastik. Organisme dapat secara aktif memilih plastik dari lingkungan untuk mencari mangsa atau menelannya secara tidak sengaja saat memakan partikel makanan atau hewan yang mengandung plastik (Corradini et al., 2019).

Plastik telah ditemukan mengambang di setiap perairan dan sedimen, termasuk bagian dalam Samudra. Lebih dari 690 species laut dari zooplankton hingga mamalia perairan telah terbukti menelan mikroplastik. Mikroplastik telah ditemukan di saluran pencernaan banyak species perairan. Studi menunjukkan bahwa lobster Norwegia (*Nephrops norweginus*) yang biasa disebut scampi, dan kepiting laba-laba (*Maja squinado*) mengandung mikroplastik (EPA, 2020).

Pada manusia, sebagian besar konsumsi mikroplastik dari makanan laut kemungkinan berasal dari spesies yang dimakan secara keseluruhan seperti kerang, udang, kepiting dan beberapa ikan kecil. Namun pajanan terhadap mikroplastik mungkin tidak terbatas pada konsumsi species perairan saja namun dapat pula

diperoleh melalui air yang dikonsumsi (Daud Anwar, 2020).

6. Dampak Mikroplastik

a. Dampak bagi Lingkungan

Dampak kontaminasi sampah plastik pada kehidupan di laut dipengaruhi oleh ukuran sampah tersebut. Sampah plastik yang berukuran kecil, seperti benang pancing dan jaring, yang mengganggu sistem fungsi organ pada organisme (McKinsey Center & Ocean Conservancy, 2015). Sampah plastik yang lebih kecil, seperti tutup botol, korek api, dan pelet plastik dapat tertelan oleh organisme perairan dan menyebabkan penyumbatan usus serta potensi keracunan bahan kimia. Sementara itu serpihan terkecil dari plastik (mikroplastik) dapat tercerna bahkan tertelan oleh organisme terkecil di habitat tersebut dan menimbulkan dampak yang serius (A. Horton, 2017).

Mikroplastik telah dikenal sebagai salah satu polutan yang dinilai darurat bagi laut, terkait dengan keberadaannya yang terus menerus, dapat muncul dimana saja serta berpotensi membawa toksik. Tahun 2013, ukuran mikroplastik yang kecil telah ditemukan pada lingkungan laut dan kelimpahan mikroplastik meningkat dua kali lipat dengan menurunnya ukuran partikel (Kanhai et al., 2017).

Ahli ekotoksikologi di IMDEA Water Institute di Spanyol, Marco Vighi termasuk salah satu dari beberapa peneliti yang melakukan tes untuk mengetahui jenis polutan yang terdapat pada

mikroplastik. Jumlah plastik mikro di danau dan tanah tidak dapat menyaingi lebih dari 15 triliun ton partikel yang diperkirakan mengambang di permukaan laut. Dampak fisik dan kimia mikroplastik pada akhirnya memengaruhi pertumbuhan, reproduksi atau kerentanan organisme terhadap penyakit. Sebuah studi mengejutkan yang diterbitkan pada Maret 2017 menunjukkan, ikan yang terpapar mikroplastik bereproduksi lebih sedikit, lebih sedikit memiliki potensi mempunyai anak (Carbery et al., 2018). Selain itu mikroplastik juga dapat menyebabkan dampak buruk. Mikroplastik dapat menyerap berbagai macam kontaminan termasuk *polycyclic aromatic hydrocarbons* (PAHs), yang berdistribusi cukup besar di ekosistem air sungai dan laut salah satunya senyawa *Phenanthrene* (Phe) yang kontaminasinya sudah tersebar luas dan telah dibuktikan menyebabkan toksitas pada ikan yang menyebabkan kelainan fungsi insang (Peters et al., 2017).

Mikroplastik juga ditemukan pada tumbuhan laut seperti penelitian yang dilakukan oleh Saley et al. (2019) pada alga dengan spesies *Chlorella*, telah ditemukan partikel plastik yang menghambat proses fotosintesis, karena mikroplastik menghalangi kebutuhan cahaya dan udara. Hal ini tentunya menjadi hal yang serius, karena alga merupakan salah satu kunci pada jaringan makanan laut (Saley et al., 2019).

Mikroplastik yang masuk ke dalam tubuh biota dapat merusak saluran pencernaan, mengurangi tingkat pertumbuhan, menghambat produksi enzim, menurunkan kadar hormon steroid, mempengaruhi reproduksi dan dapat menyebabkan paparan aditif plastik lebih besar sifat toksik (Masura et al., 2015). Mikroplastik dapat mempengaruhi ekosistem karena beberapa mikroplastik mengandung komponen antimikroba. Komponen tersebut bersifat racun bagi organisme seperti bakteri atau fungi yang memiliki peran penting di ekosistem (Barrows, 2017).

Hewan laut yang menelan mikroplastik termasuk organisme bentik dan pelagis, yang memiliki variasi strategi makan dan menempati tingkat trofik yang berbeda. Invertebrata laut bentik yang menelan mikroplastik, termasuk teripang, kerang, lobster, *amphipods*, *lugworms*, dan teritip. Beberapa invertebrata bahkan lebih memilih partikel plastik, teripang dari habitat bentik menelan fragmen plastik dalam jumlah yang tidak proporsional berdasarkan rasio tertentu plastik dengan pasir. Dalam habitat pelagis laut, mikroplastik tertelan oleh berbagai taksa zooplankton dan oleh ikan dewasa serta larva ikan (Rehse et al., 2018).

Mikroplastik dapat masuk dalam biota laut bahkan hewan-hewan dari beragam habitat, rantai makanan dan level tropik yang berbeda. Bahkan pada tingkat organisme paling dasar, beragam komunitas mikroba yang termasuk *heterotrof*, *autotrof*, *predator*,

dan *simbion*, terkontaminasi mikroplastik karena ukuran, komposisi kimia, dan sifat fisiknya, mikro/nanoplastik sangat berpotensi dapat mempengaruhi organisme air dan kesehatan manusia (Neves et al., 2015).

Efek samping dari mikro/nanoplastik dapat terjadi dari kombinasi toksitas intrinsik plastik (kerusakan fisik): komposisi kimia (unit monomer dan aditif); dan kemampuan untuk menyerap, berkonsentrasi, dan melepaskan polutan lingkungan (Naji et al., 2018). Selain itu mikroplastik dapat berfungsi sebagai faktor patogen, berpotensi membawa spesies mikroba ke perairan, mikroplastik yang telah mengkontaminasi biota diberbagai tingkat trofik, ada kekhawatiran bahwa puing-puing dari plastik atau bahan kimia yang teradopsi dapat berakumulasi di tingkat tropik yang lebih rendah. Selanjutnya organisme tingkat trofik yang lebih rendah dikonsumsi, biomagnifikasi berpotensi terjadi pada tingkat trofik yang lebih tinggi, ini akan mempengaruhi kesehatan manusia (Barboza et al., 2018).

Apabila mikroplastik sudah masuk ke dalam tubuh organisme dan sudah menyerap berbagai polutan maka akan dapat mengganggu sistem pencernaan dan menimbulkan gangguan lainnya (GESAMP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, 2015). Menurut Mizraji et al (2017) selain terdapat pada biota laut seperti kerang darah dan

ikan, mikroplastik juga terdapat pada lingkungan mangrove, air, dan sedimen. Morfologi mikroplastik berbeda-beda berdasarkan asal-usul, jenis, bentuk, warna, dan degradasi partikel (Mizraji et al., 2017).

Mikroplastik lebih banyak ditemukan pada sedimen daripada di habitat muara atau pantai berpasir karena pantai dan habitatnya bersifat dinamis sehingga dapat terjadi erosi sedimen yang menyebabkan partikel plastik mengalami pertambahan densitas. Semakin lama mikroplastik akan terkubur di dalam sedimen dan terjadi secara terus-menerus sehingga menimbulkan akumulasi mikroplastik pada lapisan sedimen yang lebih dalam. Ukuran mikroplastik yang ditemukan pada sedimen berkisar antara 20 μm sampai 500 μm ukuran mikroplastik yang ditemukan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu alat yang digunakan dalam pengambilan sampel dan studi pemisahan berdasarkan densitas dan filtrasi (Young & Elliott, 2016).

b. Dampak bagi Manusia

Mikroplastik juga dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui rantai makanan. Manusia kerap mengkonsumsi makanan laut seperti ikan dan udang yang secara tidak langsung menyebabkan mikroplastik dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui biota laut tersebut. Mikroplastik banyak mengandung senyawa berbahaya seperti PCBs, logam, dan PBDEs. Senyawa-

senyawa tersebut dampat berbahaya jika terakumulasi di tubuh manusia (Pegado et al., 2018).

Penelitian Departemen Perikanan dan Akuakultur (GESAMP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, 2015) (FAO, 2017), bahaya mikroplastik bagi kesehatan yaitu:

1) Mengganggu Sistem Endokrin

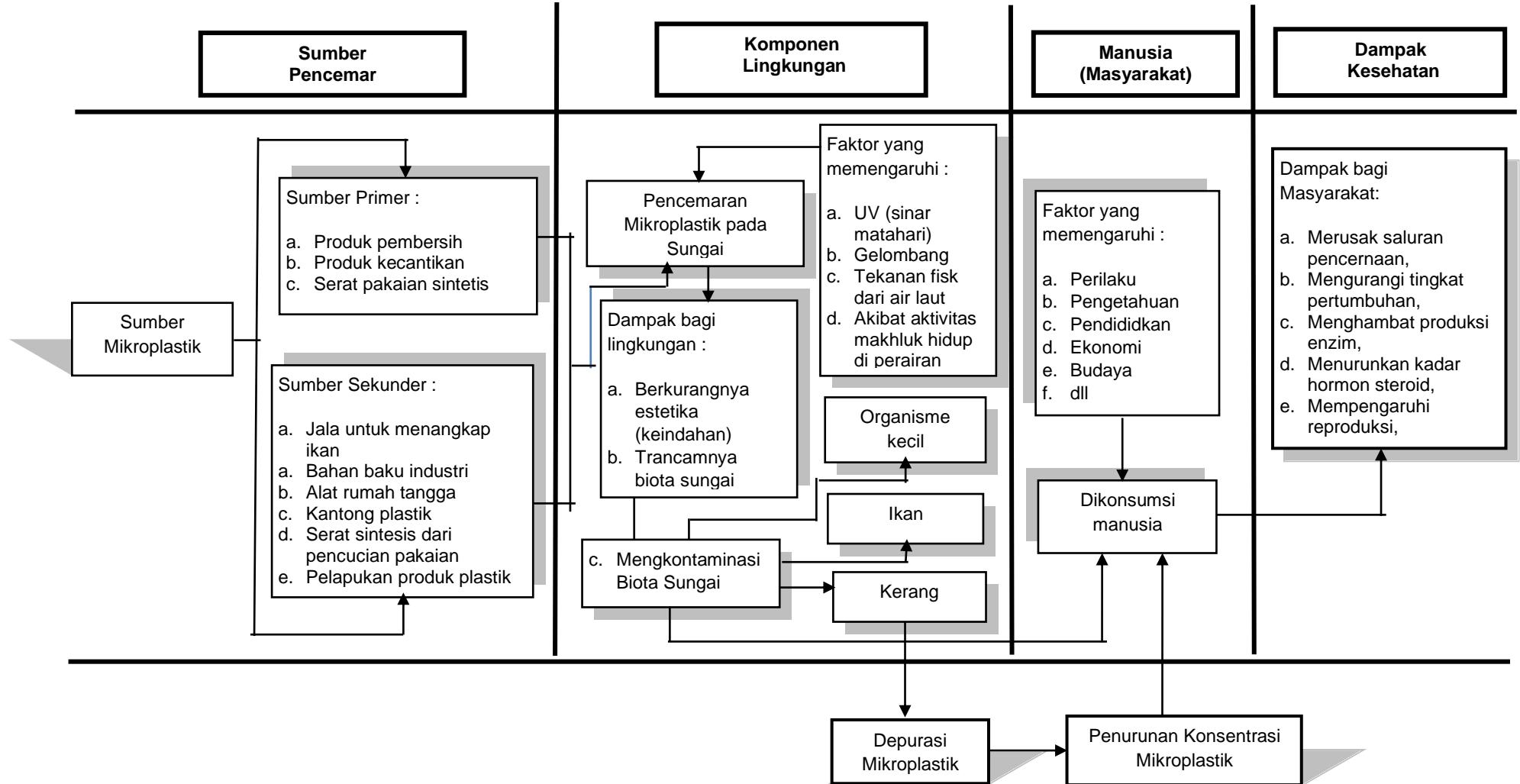
Zat aditif dalam plastik dapat mengganggu sistem endokrin atau hormonal dalam tubuh. Bahan-bahan atau senyawa kimia beracun yang sebelumnya udah diserap plastik akan dilepaskan dan terakumulasi secara biologis di lingkungan.

2) Jika mengkonsumsi kerang dan ikan yang mengandung Mikroplastik.

Mikroplastik dapat terakumulasi pada saluran pencernaan kerang dan ikan. Penelitian menemukan bahwa kerang konsentrasi mikroplastik tertinggi dalam kerang adalah 4 partikel/gram, artinya dalam 250 gram kerang terdapat 1.000 partikel mikroplastik. Jika mengkonsumsi ikan, buanglah semua bagian perutnya. Isi perut ikan kemungkinan mengandung mikropartikel. Hanya saja ini tidak berlaku untuk spesies ikan berukuran kecil misalnya sarden, ikan teri, dan sejumlah ikan air tawar berukuran kecil yang harus dimakan utuh.

3) Menganggu Sistem Kekebalan Tubuh

Partikel terkecil diperkirakan antara 1,5 mikrometer atau kurang yang bisa masuk ke dalam pembuluh darah kapiler organ di seluruh tubuh. Sisanya akan dibuang lewat feses. Mikroplastik diduga berinteraksi dengan sistem kekebalan tubuh dan berpotensi menyebabkan stres oksidatif dan perubahan pada DNA. Berkaitan dengan dampaknya, efek toksitas dapat muncul dari pelepasan senyawa kontamian seperti senyawa adiktif dari plastik dan monomernya yang dapat menyebabkan karsinogenesis dan gangguan endokrin (S. L. Wright & Kelly, 2017).



Sumber : Ahmadi (2005) Jambeck et al. (2015); GESAMP (2015); Rochman et al. (2015)
FAO (2017), Converntion, et al (2019), Birnstiel, et al. (2019) and Daud Anwar (2020)

B. TINJAUAN TENTANG KERANG KIJING (*PILSBRYOCONCHA EXILIS*)

Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) air tawar adalah salah satu kerang yang dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pangan dari hasil perairan. Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) banyak ditemukan di sungai, danau dan perairan tawar lainnya (Do et al., 2019). Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) dapat diolah menjadi makanan yang lezat. Selain dapat dijadikan hidangan, juga dapat dibuat minuman dalam bentuk rebusan minuman. Selain itu daging Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) mengandung asam lemak tak jenuh *eicosapentaenoic acid* dan *docosahexaenoic acid* (DHA) yang dapat meningkatkan kecerdasan otak. Daging Kijing juga mengandung protein hewani yang kaya akan asam amino esensial (*arginin*, *leusin*, dan *lisin*) (Jubaedah et al., 2019) (Carboni et al., 2019).

1) Klasifikasi dan Morfologi Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*)

Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) termasuk ke dalam filum moluska. Ciri umum dari filum ini mempunyai bentuk tubuh simetris bilateral, tidak beruas-ruas, tubuhnya lubuk dan ditutupi mantel yang meghasilkan zat kapur. Bentuk kelapa jelas dan organ pernapasan adalah paru-paru (insang) (Kasni et al., 2018).

Pada lapisan luar bagian dalam permukaan terdapat periostrakum dan di bagian luar permukaan terdapat lapisan zat kapur. Selain itu, juga diproduksi sifon inhalant (terletak pada ventral) dan sifon exhalant (terletak pada dorsal) (Tantio et al., 2019).

Organ dalam pada kijing air tawar terdiri dari organ-organ vital seperti perut, usus, kelenjar pencernaan (misal liver), gonad dan kaki. Kaki merupakan otot terbesar yang ada pada badan kijing, yang digunakan untuk bergerak dan menggali (Dewi et al., 2016).

Pada umumnya kaki Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) berbentuk pipih secara lateral dan mengarah ke anterior. Penjuluran dan penarikan kaki disebabkan oleh adanya kontraksi otot protaktor dan retraktor. Sebagian besar Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) merupakan *cillary feeder* karena sebagai deposit feeder maupun filter feeder. Cilia berperan dalam mengalirkan makanan dari mulut, beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) antara lain suhu, pH, oksigen, endapan lumpu dan fluktuasi permukaan air (Padwa et al., 2019).

Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang hidup pada perairan yang relatif tenang akan lebih baik daripada hidup di perairan mengalir. Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) terdiri dari tiga lapisan yaitu : lapisan luar yang terdiri dari zat tanduk, lapisan tengah yang terdiri dari kristal kalsium karbonat dan lapisan mutiara tipis yang terdiri dari kalsium karbonat yang memantulkan cahaya. Cangkang dapat terbuka dan tertutup oleh gerakan otot adduktor anterior dan otot adduktor posterior. Bagian dalam cangkang terdapat dua buah mantel (Ethan Jay Nedeau, Allan K. Smith, Jen Stone, 2019).

Pada ujung mantel terdapat dua buah sifon yang berbeda fungsinya. Sifon ventral berfungsi sebagai alat pemasukan air (makanan) dan sifon dorsal digunakan sebagai alat pembuangan sisa-sisa metabolisme. Alat pencernaan Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) berturut-turut terdiri dari mulut yang tidak berahang atau bergigi, sepasang palps yang bercilia, lambung, usus, rektum dan anus (Jubaedah et al., 2019). Selain alat pencernaan, di dalam tubuh kijing terdapat hati yang menyelubungi dinding lambung, ginjal, pembuluh darah dan pembuluh urat syaraf.



Gambar 2 :
Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*)

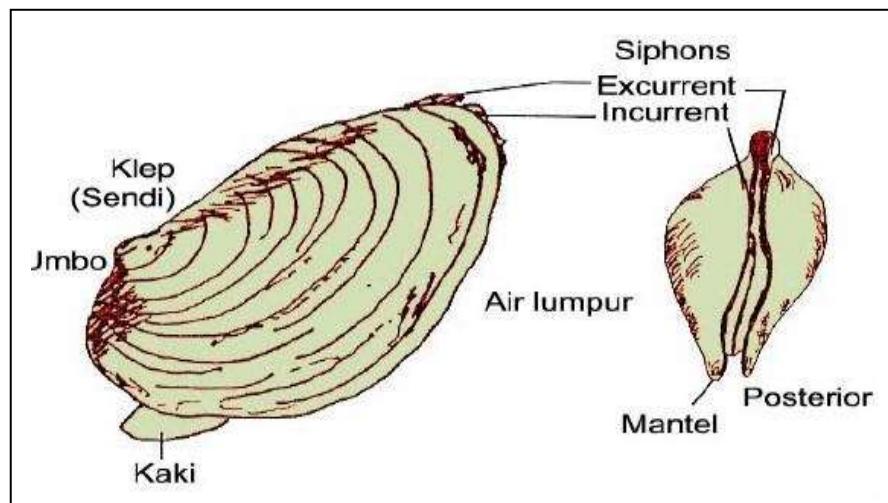
Klasifikasi Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) menurut (Ethan Jay Nedeau, Allan K. Smith, Jen Stone, 2019) sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Mollusca*
Kelas : *Pelecypoda*
Subkelas : *Lamellibranchia*
Ordo : *Schizodonta*

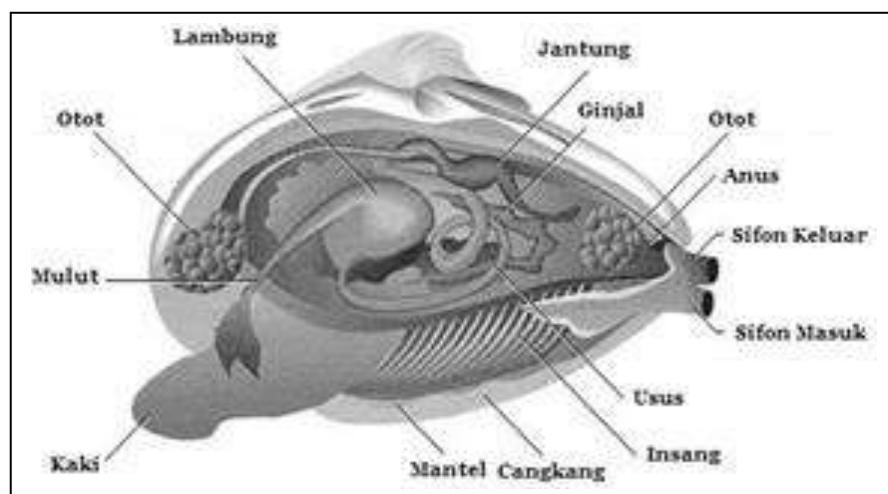
Famili : *Unionidae*

Genus : *Pilsbryoconcha*

Spesies : *Pilsbryoconcha exilis*



Gambar 3 :
Struktur Luar (Cangkang) Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*)



Gambar 4 :
Struktur Dalam Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*)

Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) umumnya dapat mengatur tingkat metabolisme oksigen dengan baik sehingga masih dapat hidup pada keadaan dimana kadar oksigen dalam air sangat rendah. Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) bernapas dengan insang dan mantel. Keunikan hidup Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) lokal yaitu siklus hidupnya akan sempurna jika pada periode larva (glochidia) dapat menempel (parasit temporer) pada tubuh fauna air tawar lainnya (Rahman et al., 2019) (Ethan Jay Nedeau, Allan K. Smith, Jen Stone, 2019).

2) Habitat dan Distribusi

Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) adalah nama sejenis kerang yang hidup di sungai dan sangat suka mengendap di dasar sungai yang berpasir maupun berlumpur seperti danau yang bersuhu relatif dingin. Kecepatan reproduksi Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) ini cukup tinggi seperti halnya anggota dari kelas Bivalvia lainnya, terutama di daerah tropis. Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) ini mendapatkan makanannya dengan cara menyaring air yang mengandung makanan di dalamnya. Kerang ini mampu menyaring fitoplankton dan material tersuspensi lainnya (Dewi et al., 2016) (Ethan Jay Nedeau, Allan K. Smith, Jen Stone, 2019).

Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) lokal mempunyai pola distribusi memencar dengan populasi berkelompok pada habitatnya. Faktor lingkungan yang mempengaruhi kehidupan Kerang Kijing

(*Pilsbryoconcha exilis*) yaitu suhu, pH, oksigen, endapan lumpur dan fluktuasi permukaan air (Padwa et al., 2019). Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) banyak berada di dekat "gosong" (tumpukan kayu lapuk berwarna hitam yang sudah terproses secara alami sekian lama, mudah ditemui saat musim kemarau). Kulit Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) berwarna hitam namun ada juga yang berwarna hitam kekuning-kuningan, bagian dalamnya berwarna biru kehitaman. Kulitnya keras seperti marmer licin tetapi tidak berbulu. Jika dibuka, akan kelihatan bagian dalamnya yang berbentuk gepeng melebar. Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) dapat dimanfaatkan dalam usaha penjernihan air karena memiliki sifat filer feeder (Jubaedah et al., 2019).

3) Manfaat Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) bagi Kesehatan

Kerang sebagai salah satu sumber protein hewani yang sangat penting bagi kesehatan manusia. Kerang tergolong dalam *complete protein* karena kadar asam amino essensialnya yang tinggi (85%–95%) (Native Freshwater Mussels, 2017).

Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) merupakan salah satu biota laut yang kaya akan kandungan gizi. Umumnya cangkang kerang hanya digunakan sebagai bahan keterampilan menjadi pajangan. Cangkang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) memiliki nilai gizi yang tinggi serta untuk mengantisipasi melimpahnya sampah hasil dari kegiatan masyarakat tersebut, maka cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha*

exilis) diolah menjadi produk olahan berupa tepung dengan menggunakan proses pengeringan (A. C. Wright et al., 2018).

Berdasarkan hasil penelitian dari Carboni et al. (2019), tepung cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) dapat dibuat dengan proses pengeringan menggunakan sinar matahari memperoleh kandungan kalsium karbonat (CaCO₃) sebesar 35.5%. Banyaknya kandungan mineral yang terdapat pada cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) dapat dijadikan bahan pangan yang bertujuan untuk meningkatkan kandungan mineral. Keberadaan mineral kalsium di dalam tubuh sangat penting sekali sebagai pendukung kekuatan tulang bagi balita, ibu hamil, orang dewasa dan para lanjut usia (lansia) (Carboni et al., 2019).

Tabel 3 : Nutrisi pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*)

Nutrisi	Komposisi
Glutamate	3474 mg
Aspartat	2464 mg
Lysine	1909 mg
Arginin	1864 mg
Leusin	1798 mg
Vitamin B12	98,9 mg/100 mg
Omega-3	396 mg /100 gr
Omega-6	32 mg /100 gr
Protein	13,22%
Karbohidrat	12,1%
Lemak	6,1%
Mineral	3,04%.
Kalsium	133 mg
Fosfor	170 mg
Zat besi	3 mg

Sumber : (A. C. Wright et al., 2018) (Carboni et al., 2019)

Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*), jika diamati dari sudut pandang pangan dan gizi, sangat kaya akan kalsium yang dibutuhkan bagi manusia. Unsur utama dari cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) adalah kalsium, fosfor dan karbonat (Ethan Jay Nedeau, Allan K. Smith, Jen Stone, 2019). Kekurangan kalsium pada masa pertumbuhan dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, tulang bengkok dan rapuh (*osteoporosis*), dan kondisi kualitas tulang mengalami penurunan/kurang kuat (*osteomalasia*) (Rahman et al., 2019).

Kandungan gizi yang terkandung dalam Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) sebenarnya hampir sama dengan biota laut yang lain. Beberapa kandungan gizi yang terdapat dalam Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) antara lain protein, lemak, karbohidrat dan lain-lain (A. C. Wright et al., 2018). Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) juga mengandung vitamin B12 yang sangat berguna untuk menjaga kesehatan jantung, menstabilkan suhu tubuh, menstabilkan pH dalam tubuh, membantu pencernaan makanan, menjaga kesehatan sistem syaraf dan pembentukan sel tulang (Morris et al., 2019).

Kandungan protein pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) berperan penting dalam pembentukan enzim dalam tubuh, pembentukan sel organ dan otot, pembentukan hormon, memperbaiki sel-sel yang rusak dalam tubuh, mengatur metabolisme, membentuk sistem kekebalan tubuh, dan sebagai sumber energi (A. C. Wright et

al., 2018). Zat besi pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang berguna bagi pembentukan sel-sel darah merah dalam tubuh, sehingga menurunkan resiko darah rendah, dan mencegah anemia sedangkan selenium yang terkandung dalam Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) dapat menangkal radikal bebas yang menyebabkan berbagai penyakit seperti kanker dan lain-lain (Venugopal & Gopakumar, 2017).

C. TINJAUAN TENTANG DEPURASI

1. Pengertian Depurasi

Depurasi adalah suatu proses penanganan yang bertujuan untuk membersihkan kerang dari bahan pencemar dan beracun dalam jaringan lunak kerang. Pada proses depurasi terjadi pengadsorpsian. Adsorpsi adalah peristiwa penyerapan logam dari suatu komponen campuran gas/cair dimana logam tersebut akan dipisahkan ditarik oleh permukaan adsorben sedangkan daya adsorpsi adalah ukuran kemampuan suatu adsorben untuk menarik sejumlah adsorbat yang tergantung pada luas permukaan adsorben (Revel et al., 2020).

Menurut (Birnstiel et al., 2019) proses adsorpsi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

- a. Proses adsorpsi yang dilakukan dengan sistem pengadukan, yaitu dibubuhkan adsorben yang berbentuk serbuk, kemudian dicampur

dan diaduk dalam suatu wadah sehingga terjadi penolakan antara partikel penyerap dengan fluida.

- b. Proses adsorpsi yang dilakukan dengan sistem filtrasi, yaitu media penyerap dimasukkan ke dalam wadah dan diberi air.

Adsorpsi terjadi dikarenakan adanya energi dan gaya tarik-menarik pada permukaan, masing-masing permukaan memiliki sifat yang berbeda, tergantung pada susunan dalam molekul–molekul zat. Setiap molekul dikelilingi oleh molekul lainnya, sehingga besarnya gaya tarik-menarik antar molekul akan sama dan setimbang ke segala bagian (Revel et al., 2020).

Alternatif bahan baku yang dapat digunakan sebagai adsorben dapat berupa limbah produk pertanian. Limbah produk pertanian merupakan limbah organik yang mudah ditemukan di bumi ini. Komponen adsorben yang berfungsi untuk mengadsorpsi zat (partikel) adalah gugus aktif yang terkandung dalam adsorben (Veerasingam et al., 2020).

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses adsorpsi yaitu (Martinez-albores et al., 2020) :

- a. Karakteristik adsorben

Sifat terpenting dari adsorben yaitu ukuran partikel dan luas permukaan. Luas permukaan dan ukuran partikel berbanding terbalik, jika semakin kecil ukuran diameter adsorben maka luas permukaan kontak adsorben dengan logam berat atau mikroplastik semakin besar, begitu juga sebaliknya.

b. Kelarutan adsorben

Proses adsorpsi terjadi pada molekul-molekul dalam larutan yang terpisah dari cairannya dan berikatan dengan permukaan adsorben. Gaya tarik menarik terhadap cairan dimiliki oleh unsur yang terlarut dibandingkan dengan unsur yang sulit terlarut. Jadi, yang sulit larut memiliki sifat mudah terserap oleh adsorben jika dibandingkan dengan unsur yang terlarut.

c. Waktu kontak

Untuk mencapai kesetimbangan adsorpsi waktu kontak dalam proses adsorpsi sangat diperlukan. Jika larutan yang berisi adsorben diam, maka perpindahan adsorbat melalui permukaan adsorben akan berjalan lambat. Oleh karena itu, untuk mempercepat proses adsorpsi diperlukan pengadukan.

d. Sifat Adsorbat

Beberapa sifat adsorbat sangat mempengaruhi proses adsorpsi dalam larutan seperti kelarutan, berat molekul dan ukuran molekul adsorbat. Sifat adsorbat yang paling berpengaruh pada kapasitas adsorpsi yaitu adsorbat. Kelarutan tinggi mengindikasikan interaksi zat terlarut dan pelarut yang kuat.

Faktor lainnya yang mempengaruhi proses adsorpsi (Birnstiel et al., 2019) yaitu :

a. Temperatur

Hubungan antara temperatur dengan proses adsorpsi sangat bergantung pada jenis penyerapannya. Apabila berjalan secara endoterm, maka penyisihan logam akan meningkat seiring bertambahnya suhu. Namun sebaliknya, apabila adsorpsi berjalan secara eksoterm, maka penyisihan logam berat akan menurun dengan bertambahnya suhu.

b. pH

pH merupakan faktor yang sangat mempengaruhi kemampuan adsorpsi. Pada pH yang tinggi, kandungan logam dalam larutan akan terendapkan karena ion logam dalam larutan berada dalam bentuk senyawa kompleks dan hidroksida anion. Untuk mengefektifkan pertukaran ion sebagai *pretreatment* pada proses adsorpsi, maka disarankan penurunan pH menjadi kondisi normal atau asam.

c. Massa adsorben

Massa adsorben sangat berpengaruh terhadap efisiensi penyisihan zat (partikel) dalam air limbah. Pada saat ada peningkatan massa adsorben, maka ada peningkatan presentase penyisihan.

Depurasi dalam penelitian ini menggunakan sabut kelapa dan air sumur bor.

2. Tinjauan Tentang Sabut Kelapa

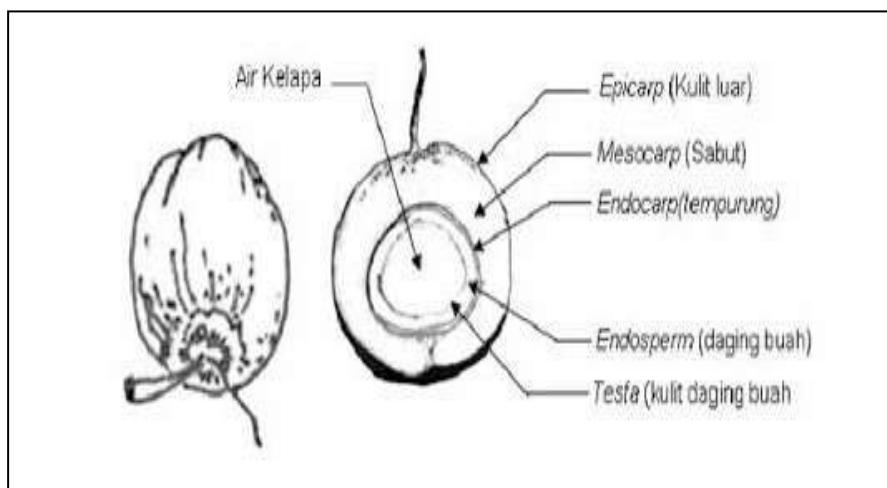
Buah kelapa terdiri dari beberapa komponen yaitu sabut kelapa, tempurung kelapa, daging buah kelapa dan air kelapa. Daging buah adalah komponen utama yang dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai ekonomi tinggi, sedangkan air, tempurung, dan sabut sebagai hasil samping (*by product*) dari buah kelapa juga dapat diolah menjadi berbagai produk yang nilai ekonominya tidak kalah dengan daging buah (Verma & Gope, 2015) (Rasyid, 2019).

Produksi buah kelapa di Indonesia rata-rata 15,5 miliar butir/tahun, total bahan ikutan yang dapat diperoleh 3,75 juta ton air; 0,75 juta ton arang tempurung; 1,8 juta ton serat sabut, dan 3,3 juta ton debu sabut sebagai hasil samping. Pada tahun 2017, Indonesia memiliki potensi limbah sabut kelapa diperkirakan sebanyak 846.981 ton kering (Rasyid, 2019).

Sabut kelapa merupakan bagian terluar buah kelapa yang membungkus tempurung kelapa. Ketebalan sabut kelapa berkisar 5-6 cm yang terdiri atas lapisan terluar (*exocarpium*) dan lapisan dalam (*endocarpium*). Sabut kelapa jika diurai akan menghasilkan serat sabut (*cocofibre*) dan serbuk sabut (*cococoir*). Produk inti dari sabut adalah serat sabut. Sabut kelapa terdiri dari serat dan gabus yang menghubungkan satu serat dengan serat lainnya (Verma & Gope, 2015).



Gambar 5
Sabut Kelapa Basah dan Kering



Gambar 6 :
Struktur Sabut Kelapa

Sabut merupakan bagian mesokarp (selimut) yang berupa serat-serat kasar kelapa. Komposisi kimia sabut kelapa secara umum terdiri atas selulosa, lignin, *pyroligneous acid*, gas, arang, tannin, dan potassium. Sabut kelapa merupakan limbah dari buah kelapa karena termasuk bagian dari kelapa yang tidak termanfaatkan. Setiap butir kelapa, mengandung serat sebesar 525 gram (75 % dari sabut), dan

serbuk sabut sebesar 175 gram (25 % dari sabut) (Verma & Gope, 2015) (Rasyid, 2019).

Tabel 4. Komponen Utama Sabut Kelapa

Komponen	Komposisi Sabut (%)
Hemiselulosa	15,5
Lignin	33,5
Selulosa	37,9

Sumber : (Kondo, 2018)

Sabut kelapa dapat digunakan sebagai bioadsorben yang berfungsi untuk menghilangkan kandungan partikel (zat) dalam biota perairan karena serat sabut kelapa mengandung lignin dan selulosa yang lebih besar. Selain itu terdapat pula tanin, *pyroligneous acid*, gas, arang, ter, dan potassium (Amalia et al., 2017). Proses penyerapan zat (partiket) menggunakan bioadsorben sabut kelapa dapat diaplikasikan dengan variasi yang berbeda dan dapat memberikan nilai efisiensi yang berbeda pula (Verma & Gope, 2015) (Kondo, 2018).

3. Tinjauan Tentang Air Sumur Bor

a. Pengertian Air

Air merupakan sumber daya yang sangat esensial bagi makhluk hidup dan berguna untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, kebutuhan pertanian, perikanan, maupun kebutuhan lainnya. Air yang bersifat universal atau menyeluruh dari setiap aspek kehidupan menjadikan sumber daya tersebut berharga, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Air tawar yang dimanfaatkan oleh

makhluk hidup hanya memiliki presentase 2,5%, yang terdistribusi sebagai air sungai, air danau, air tanah, dan sebagainya. Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan di bidang teknologi serta industri, kebutuhan akan air juga akan mengalami peningkatan. Namun, peningkatan kebutuhan air tersebut tidak mempertimbangkan aspek ketersediaan sumber daya air yang saat ini semakin kritis (Wang et al., 2018).

Air sebagai sumber daya yang dapat diperbarui bukan berarti memiliki keterbatasan dari aspek kualitas dan penyebaran dari sisi lokasi dan waktu. Oleh karena keterbatasan sumber daya air tersebut maka pemanfaatannya sangat dibutuhkan pengelolaan yang cermat agar terjadi keseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan sumberdaya alam air dari waktu ke waktu (WHO, 2016). Air bersih adalah air sehat yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi syarat kesehatan serta dapat di minum apabila telah di masak, kelayakan juga terkandung untuk dijadikan air untuk aktifitas sehari-hari mandi, cuci dan kakus dan air yang layak untuk diminum perlu dimasak atau di rebus dahulu (Wang et al., 2018).

b. Air Sumur Bor

Sumber air merupakan komponen utama yang dibutuhkan oleh sistem penyediaan bersih. Tanpa adanya sumber air maka proses penyediaan air bersih tidak dapat berfungsi. Sumber air

yang dapat dimanfaatkan antara lain air laut, air atmosfer (air hujan), air permukaan, dan mata air (Wang et al., 2018).

Sumber air yang paling banyak digunakan dalam penyediaan air bersih untuk kebutuhan air domestik ialah air tanah. Air tanah adalah air yang berada di bawah permukaan tanah di dalam zona jenuh dengan tekanan hidostatiknya sama atau lebih dari tekanan atmosfer air tanah yang terbagi atas air tanah dangkal dan air tanah dalam (Alshomali, 2020). Air tanah dangkal ini pada kedalaman 15 meter sebagai air minum, air tanah dangkal ini ditinjau dari segi kualitas agak baik dan segi kuantitas kurang cukup. Air tanah dalam, terdapat setelah lapisan rapat air yang pertama (Oko et al., 2014). Pengambilan air tanah dalam, tidak semudah pada air tanah dangkal karena harus digunakan bor dan memasukan pipa dengan kedalaman berkisar antara 100-300 m (Yuliani & Lestari, 2017).

Air tanah dapat muncul ke permukaan secara alami, seperti mata air maupun karena budidaya manusia, yaitu lewat sumur bor. Munculan air tanah ke permukaan karena budidaya manusia lewat sumur bor dapat dilakukan dengan menembus saluran tebal akuifer (*fully penetrated*) atau hanya menembus sebagian tebal akuifer. Jenis sumur ini banyak digunakan oleh masyarakat perkotaan (Afdaliah & Pristianto, 2019) (Alshomali, 2020).

D. TINJAUAN TENTANG SUNGAI TALLO

1. Pengertian Sungai

Sungai adalah tempat dan wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi oleh garis sempadan. Sungai membentuk zona zonasi longitudinal, tingkat yang lebih atas berada di bagian hulu kemudian mengalir ke hilir. Perubahan lebih terlihat pada bagian atas dari aliran alir karena kediginan, volume aliran dan komposisi kima berubah dengan cepat (P.U. et al., 2017).

Berdasarkan pada pola zonasi longitudinal tersebut, sungai dibagi 3 bagian yaitu (Magadum et al., 2017) (Hampson et al., 2017) :

- a) Hulu sungai, bagian ini memiliki arus yang deras, daya erosi besar, arah erosi vertical dan tidak terjadi pengendapan;
- b) Bagian tengah memiliki ciri-ciri arus yang tidak deras, daya erosi mulai berkurang, arah erosi ke bagian dasar dan samping (vertikal dan horisontal), mulai terjadi pengendapan dan sering terjadi *meander* (berkelok-kelok)
- c) Hilir sungai, yaitu bagian sungai yang mempunyai bentuk melebar dan memiliki karakteristik air tenang dan cenderung stabil, daya erosi kecil dengan arah samping (horizontal) dan banyak terjadi pengendapan

Daerah sekitar sungai yang mensuplai air ke sungai dikenal dengan daerah tangkapan air atau daerah penyangga. Kondisi suplai

air dari daerah penyangga dipengaruhi aktivitas dan perilaku penghuninya (Hampson et al., 2017). Sungai mengalir dari hulu dalam kondisi kemiringan lahan yang curam berturut-turut menjadi agak curam, agak landai, dan relatif rata. Arus relatif cepat di daerah hulu dan bergerak menjadi lebih lambat dan makin lambat pada daerah hilir. Sungai sebagai sumber air merupakan salah satu sumberdaya alam yang mempunyai fungsi serba guna bagi kehidupan dan penghidupan manusia (Dunca, 2018).

Sifat-sifat sungai sangat dipengaruhi oleh luas dan bentuk Daerah Aliran Sungai (DAS) serta kemiringan sungai. Bentuk tebing, dasar muara dan pesisir di depan muara memberi pengaruh terhadap pembentukan sedimentasi terutama terhadap angkutan sedimen (Hampson et al., 2017) (Magadum et al., 2017).

2. Tinjauan Tentang Sungai Tallo

Sungai Tallo memiliki dua anak sungai yaitu Sungai Sinassara dan Sungai Pampang, menjulur masuk hingga ke berbagai kawasan kota. Aliran Sungai Tallo dan cabang-cabangnya masuk ke berbagai wilayah Kota Makassar sampai ke pinggir kampus Unhas, kampus UMI, kampus Unisbow (eks kampus 45), Kantor Gubernur dan melewati jembatan, sangat berpotensi dikembangkan menjadi prasarana transportasi sungai (Ali et al., 2016). Sungai Tallo berhulu di sekitar pengunungan Kallapolombo pada ketinggian ± 1.100 m di atas permukaan laut dengan luas Daerah Pengaliran Sungai (DPS) ±

368 km² dan panjang sungai ± 61,50 km. Kemiringan dasar saluran sangat landai, menyebabkan kecepatan aliran lambat yang berimplikasi pada tingginya sedimentasi (Sutrisno, 2015). Morfologi di bagian hilir berbentuk meander dan berkelok mengakibatkan proses pengendapan yang mendangkalkan sungai. Kedalaman sungai arah hulu sampai Jembatan Tallo kurang lebih 4.00 m dan ke muara sampai 6 m. Sungai Tallo secara administratif berada di dua kelurahan, yaitu Kelurahan Tallo dan Kelurahan Buloa, Kecamatan Tallo, Kota Makassar (Ali et al., 2016).



Gambar 7 :
Sampah Plastik di Muara Sungai Tallo Makassar

Pada muara sungai telah berkembang perumahan sejak zaman Kerajaan Tallo, yang ditandai dengan adanya situs sejarah dan makam Raja Tallo. Pada kawasan ini telah berkembang kegiatan jasa dan industri kapal, industri kayu dan pergudangan. Namun keindahan sungai rusak karena kurangnya kesadaran masyarakat akan

kebersihan. Hal ini ditandai dengan banyaknya sampah terutama sampah plastik di bibir sungai. Sampah plastik tersebut akan mencemari air, biota dan mengurangi nilai estetika sungai (Zulfahmi dkk, 2016) (Ali et al., 2016).

Kondisi air Sungai Tallo sering meluap dari sungai karena debitnya bertambah dengan cepat dan banyaknya sampah di sekitar sungai sehingga melebihi daya tampung sungai. Pada kondisi tersebut air hujan sebagian akan masuk ke dalam tanah (infiltrasi) di sekitar Sungai Tallo dan sebagian akan menjadi air tanah yang keluar menjadi mata air. Debit air hujan yang masuk ke dalam sungai menjadi bekurang disebabkan terinfiltasikan oleh daerah yang ada di sekitarnya, kemudian debit air sungai tersebut tidak bertambah secara cepat sehingga daya tampung sungai relatif menjadi jauh lebih besar, karena air sungai tersebut terus mengalir ke laut (Sutrisno, 2015) (Ali et al., 2016).

Sungai Tallo sama seperti sungai-sungai lainnya, banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk mencari nafkah. Hasil dari tangkapan nelayan dari Sungai Tallo bervariasi, antara lain : ikan, kerang, udang dan kepiting. Kebanyakan masyarakat yang bermukim di sekitar Sungai Tallo adalah nelayan. Hasil tangkapan dari nelayan tersebut kemudian dijual guna menunjang perekonomian (Ali et al., 2016).

Tabel 4. Sintesa Referensi (Penelitian Terdahulu)

NO	PENELITI (TAHUN)	MASALAH UTAMA	KARAKTERISTIK		
			SUBYEK	METODE DESAIN	TEMUAN
1.	Stephanie Birnstielf, Abilio Soares-Gomes, Bernardo AP da Gama (2019)	Depurasi mikroplastik pada kerang yang dibudidayakan dengan kerang liar	Kerang Biru	Eksperimen	<p>Kerang di ambil dari Teluk Guanabara (Atlantik Barat Daya), Rio de Janeiro, Brasil.</p> <p>Depurasi yang dilakukan selama 93 jam, hasil yang diperoleh untuk kerang yang dibudidayakan sebesar (28,95%) sedangkan yang kerang liar sebesar (46,79%). perbedaan antara kerang yang dibudidaya dan kerang liar yaitu ($p > 0,05$). Depurasi ini lebih efektif menghilangkan serat biru.</p>
2	Schwabl et al (2019)	Deteksi mikroplastik pada manusia	Tinja manusia	Prospectivecase series	Berbagai mikroplastik terdeteksi pada tinja manusia. Jenis mikroplastik yang terdeteksi adalah polypropylene dan polyethyleneterephthalate.
3.	Arief Persadan Tabangun (2017)	Jenis dan kepadatan sampah laut (makro dan mikro plastik) serta dampaknya terhadap kepadatan makrozoobenthos di Pesisir Desa Jaring Halus Kabupaten Langkat Sumatera Utara	Sampah plastik, makrozo obenthos	Survei analitik	Jenis mikroplastik dominan adalah jenis film (50,49%), serat (26,43%), fragmen (22,93%), diikuti pelet (0,15%). Jumlah total mikroplastik adalah 8805 item dan makroplastik adalah 920 item. Kelimpahan makroplastik berkorelasi positif dengan mikroplastik (0,765). Kelimpahan makrozoobentos berkorelasi negatif dengan kelimpahan mikroplastik (-0,368) dan dengan kelimpahan makroplastik (-0,633).
4	Abolfazl Naji, Marzieh Nuri, A. Dick Vethaak (2018)	Kontaminasi mikroplastik dalam moluska dari bagian utara Teluk Persia	Mollusca	Survei analitik	Secara keseluruhan jenis mikroplastik yang terkandung pada species molussa tersebut yaitu film (14%) dan pelet (2%) selebihnya jenis mikroplastik lainnya yaitu sekitar 50%.

NO	PENELITI (TAHUN)	MASALAH UTAMA	KARAKTERISTIK		
			SUBYEK	METODE DESAIN	TEMUAN
5.	Madeleine Steer, Matthew Cole, Richard C. Thompson and Penelope K. Lindeque (2017)	Mikroplastik pada larva ikan di bagian barat Selat Inggris	larva ikan	Survei analitik	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 2,9% larva ikan ($n = 347$) telah menelan mikroplastik, dimana 66% adalah serat biru microfiber, sama dengan jenis mikroplastik yang terdapat pada sampel air
6.	Jiannan Ding, Shanshan Zhang, Roger Mamitiana Razanajatovo, Hua Zou and Wenbin Zhu (2018)	Efek biokimia mikroplastik <i>polystyrene</i> dalam ikan nila dan ikan merah air tawar	Ikan Nila dan Ikan Merah air tawar	Survei analitik	Hasil penelitian menunjukkan bahwa efek biokimia mikroplastik polystyrene dalam ikan nila dan ikan merah air tawar terutama terdapat pada insang dan usus sebesar 37,7%. Selain itu didapatkan pula P450 (CYP) enzim [7-ethoxyresorufin O-deethylase (EROD) dan 7-benzyloxy-4-trifluoromethyl-coumarin Odibenzoyloxylase (BFCOD)] dalam hati ikan
7.	Lisbeth Van Cauwenberghe and Lis Lisbeth Van Cauwenberghe (2014)	<i>Microplastics in bivalves cultured for human consumption</i>	Kerang	Analisis laboratorium	Keberadaan mikroplastik dan <i>Crassostrea gigas</i> ditemukan dari jaringan spesies. Pada saat dikonsumsi manusia, <i>M. edulis</i> ditemukan pada jaringan lunak dan mengandung rata-rata $0,36 \pm 0,07$ partikel/gram (berat basah) sedangkan muatan plastik $0,47 \pm 0,16$

NO	PENELITI (TAHUN)	MASALAH UTAMA	KARAKTERISTIK		
			SUBYEK	METODE DESAIN	TEMUAN
8	Dian Fatrani saputi, Anwar Daud, Rachman Syah, Agus Bintara (2020)	<i>Depuration Reduces Mircoplastic Content in Shellfish (Tude/Asaphis detlorata)</i>	Kerang Tude	Eksperiment Rancangan Acak Lengkap	Hasil penelitian menunjukan bahwa seluruh sampel Kerang Tude (<i>Asaphis detlorata</i>) yang diperoleh dari muara Sungai Lakatong Takalar telah terkontaminasi mikroplastik. dengan kisaran 0,6-8,1 MPs/kerang dengan nilai rata-rata 3,96 MPs/kerang.
9.	Philip Graham, Luca Palazzo, Giuseppe Andrea de Lucia, Trevor C. Telfer, Maura Baroli, Stefano Carboni (2019)	Tiram peternakan yang mengandung mikroplastik	Tiram	Eksperimen	Data serapan dan sisa mikroplastik pasca depurasi dianalisis dengan uji ANOVA satu arah diikuti oleh uji Multiple Comparison Tukey post-hoc. Hasil yang diperoleh tiram peternakan mengandung mikroplastik fluorescent berwarna orange dengan jenis partikel polistirena dengan ukuran (100, 250 dan 500 mm).Terjadi penurunan mikroplastik setelah depurasi menggunakan air laut. Depurasi dengan waktu 24 dengan rata-rata $19,4 \pm 1,1\%$. Depurasi dengan waktu 48 jam dengan rata-rata $19,4 \pm 2\%$. Depurasi dengan waktu 72 jam dengan rata-rata $12,9 \pm 2\%$

BAB III

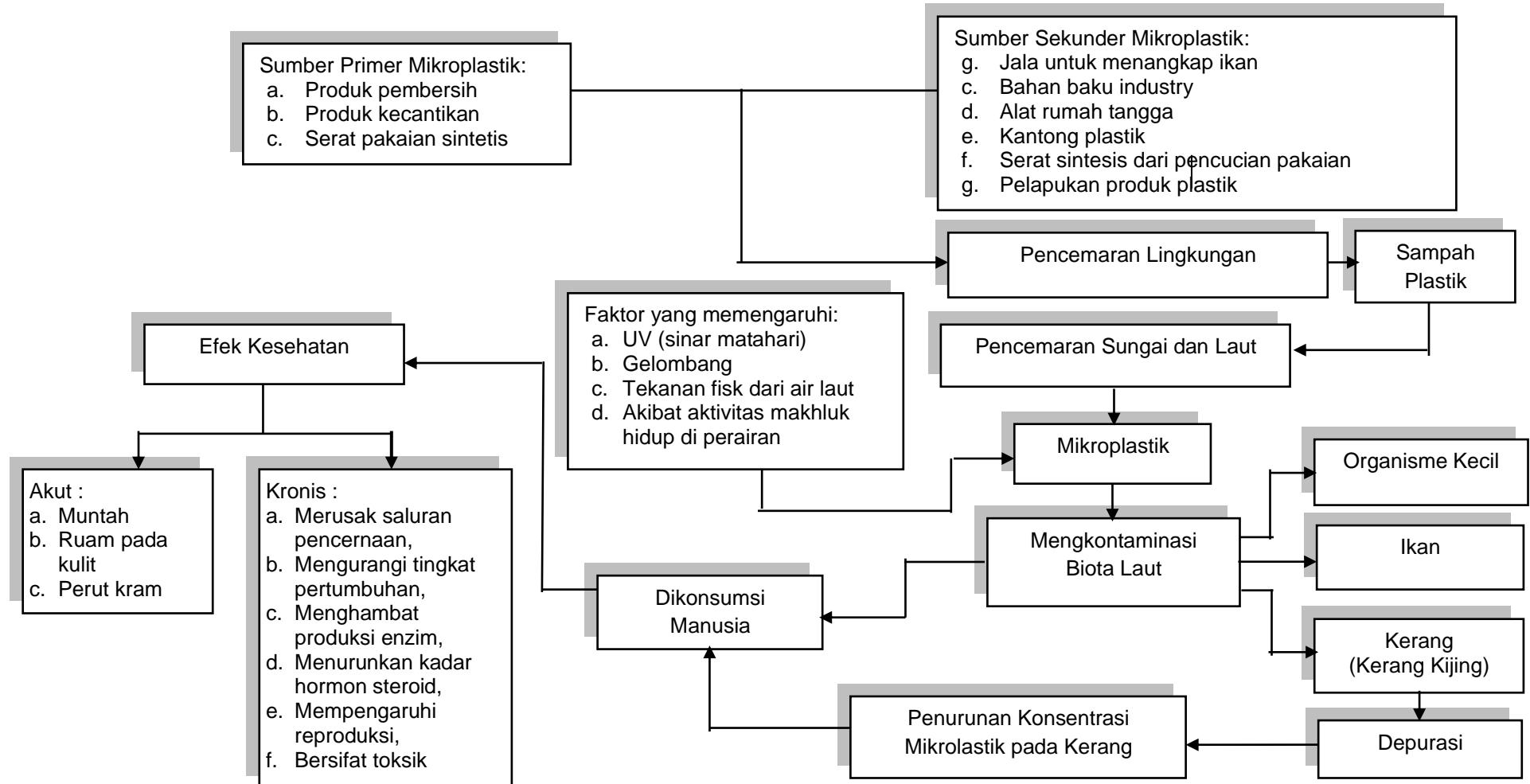
KERANGKA PIKIR DAN KERANGKA TEORI

A. DASAR PEMIKIRAN VARIABEL

Aktivitas manusia menyebabkan banyaknya sampah plastik di sungai. Sampah plastik tersebut akan menjadi serpihan yang terkecil (mikroplastik) karena faktor sinar matahari, gelombang air sungai dan lain-lain. Kontaminasi mikroplastik yang meluas, dapat dicerna oleh banyak spesies termasuk kerang. Mikroplastik akan mencemari ekosistem sungai serta rantai makanan, yang pada akhirnya dikonsumsi manusia. Metode depurasi pada prinsipnya adalah langkah purifikasi (pemisahan) biota pada suatu kondisi yang terkendali. Kerang yang ditangkap diperairan tercemar sebaiknya dilakukan proses pembersihan atau depurasi.

Setiap kelompok kerang yang akan didepurasi berasal dari spesies yang sama dan dari area yang sama namun berbeda dalam pengambilan titik sampel (stasiun). Wadah yang digunakan berupa gerabah yang terbuat dari tanah liat yang diisi dengan air sumur bor. Adsorben yang digunakan yaitu sabut kelapa basah dan kering. Penelitian ini ingin mengetahui efektivitas waktu dan efektivitas penggunaan adsorben dalam depurasi dan karakteristik lainnya. Selanjutnya dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan pengujian *Fourier Transform Infrared* (FT-IR) dan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). Kerangka pikir dalam penelitian ini dapat digambarkan secara skematis sebagai berikut

B. KERANGKA TEORI



C. KERANGKA KONSEP



D. HIPOTESIS PENELITIAN

1. Terdapat hubungan morfometrik kerang dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar.
2. Terdapat hubungan waktu depurasi dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar.
3. Penggunaan absorben sabut kelapa basah dan kering efektif menurunkan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar.

E. DEFENISI OPERASIONAL

NO	VARIABEL	DEFENISI	METODE	ALAT
1	Efektivitas depurasi	Efektivitas depurasi dalam penelitian ini adalah suatu pengukuran keberhasilan dalam suatu pencapaian tujuan yang telah ditentukan (mengurangi)	Menggunakan rumus	Kalkulator, komputer
2	Morfometrik kerang	Morfometrik kerang dalam penelitian ini adalah ciri yang berkaitan dengan ukuran tubuh atau bagian tubuh biota seperti panjang, lebar, tinggi dan berat.	Menimbang dan mengukur	a. Timbangan elektrik b. Jangka sorong
3	Waktu depurasi	Waktu depurasi dalam penelitian ini adalah standar waktu yang telah ditentukan	Perendaman (batch)	Jam (Arloji)
4	Sabut kelapa basah dan kering	Sabut kelapa dalam penelitian ini adalah sabut (adsorben) yang digunakan dalam proses depurasi : a. Sabut kelapa basah adalah sabut kelapa yang masih muda dan mengandung air b. Sabut kering adalah sabut kelapa yang telah tua dan mengering	Perendaman (batch)	Timbangan
5	Polimer mikroplastik	Polimer mikroplastik dalam penelitian ini adalah zat turunan dari mikroplastik	Pengujian (<i>Fourier Transform Infrared</i>) FTIR	<i>Fourier transform Infrared Spectroscopy</i> (Spektroskopi Inframerah Transformasi Fourier)
6	Konsentrasi mikroplastik	Konsentrasi mikroplastik dalam penelitian ini adalah banyaknya mikroplastik yang terkandung pada Kerang Kijing	Pemeriksaan laboratorium	Mikroskop

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian Eksperiment Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan yang dicobakan adalah waktu depurasi yaitu 12 jam; 24 jam; dan 36 jam, masing-masing perlakuan 3 pengulangan. Wadah percobaan berupa gerabah yang diisi air sumur bor, sabut kelapa basah dan kering.

B. TEMPAT DAN WAKTU PELAKSANAAN

1. Tempat

Lokasi penelitian dilakukan di sekitar Sungai Tallo Makassar dengan Stasiun I yaitu Muara Sungai Tallo dan Stasiun II yaitu dekat Industri Pengalengan. Sampel kerang kemudian di bawah ke Laboratorium Akademi Kesehatan Lingkungan (AKL) untuk di depurasi (hasil laboratorium suhu dan pH terlampir) dan setelah depurasi sampel kerang dibawa ke Laboratorium Ekotoksikologi Laut di Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (FIKP Unhas) untuk dianalisis (hasil laboratorium konsentrasi mikroplastik terlampir). Berhubung di Laboratorium Ekotoksikologi Laut FIKP Unhas tidak dapat memeriksa polimer dan konsentrasi mikroplastik maka sampel mikroplastik dikirim ke Laboratorium Kimia LIPI Serpong, Kota

Tangerang Selatan (Banten), untuk dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan pengujian *Fourier Transform Infrared* (FT-IR) dan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS).

2. Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 sampai April 2021.

C. POPULASI DAN SAMPEL

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang berasal dari Sungai Tallo Makassar.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang diambil pada 2 stasiun yaitu di sekitar pemukiman penduduk (Muara Sungai Tallo Makassar) dan di sekitar industri pengalengan ikan sebanyak 270 kerang.

D. PENGUMPULAN DATA

1. Data Primer

Data primer berupa :

- a) Hasil Laboratorium AKL berupa pengukuran suhu dan pH.
- b) Hasil Laboratorium Laboratorium Ekotoksikologi Laut FIKP Unhas untuk pengukuran morfometrik dan pengamatan mikroplastik menggunakan mikroskop.

- c) Hasil analisis mikroplastik kemudian diolah menggunakan rumus, *one way anova* dan regresi linear.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dengan mengumpulkan informasi resmi dari instansi terkait, kajian pustaka, penelitian terdahulu, metode pemeriksaan mikroplastik dan standarisasi peralatan di laboratorium. Adapun data sekunder dari instansi terkait (kantor camat dan lurah) dalam penelitian ini meliputi: data demografi berupa jumlah penduduk dan batas wilayah Kecamatan Tallo Makassar, data umum tentang Sungai Tallo Makassar dan peta dasar Kecamatan Tallo Makassar.

E. PENGAMBILAN SAMPEL

Sampel kerang diambil di daerah pasang surut di Muara Sungai Tallo Makassar (dekat pemukiman penduduk) dan di sekitar industri pengalengan sesuai dengan jumlah sampel yang dibutuhkan, kemudian sampel kerang dibawa ke Laboratorium AKL untuk didepurasi.

F. PENYIMPANAN DAN PERSIAPAN SAMPEL

Kerang yang disiapkan dalam setiap pengulangan sekitar 300 kerang, yang akan digunakan dalam sekali pengulangan yaitu 270 kerang. Kerang kemudian dipisahkan menjadi 3 kelompok (kontrol, sabut kelapa basah dan sabut kelapa kering) dan 2 stasiun. Penarikan jumlah sampel kerang berdasarkan 3 perlakuan (12 jam, 24 jam dan 36 jam) dan 3 x

pengulangan. Jumlah kerang yang dimasukkan dalam 1 gerabah yaitu 15 kerang. Jadi $15 \text{ kerang} \times 6 \text{ gerabah} = 90 \text{ kerang}$ (dalam 1 x perlakuan). $90 \text{ kerang} \times 3 \text{ perlakuan} = 270 \text{ kerang}$. Jadi kerang yang dibutuhkan 270 kerang $\times 3$ (pengulangan) = 810 kerang sebagai persediaan sampel. Setelah masa depurasi, 5 kerang dari masing-masing perlakuan diambil secara acak untuk dianalisis (Birnstiel et al., 2019).

G. PEMERIKSAAN SAMPEL

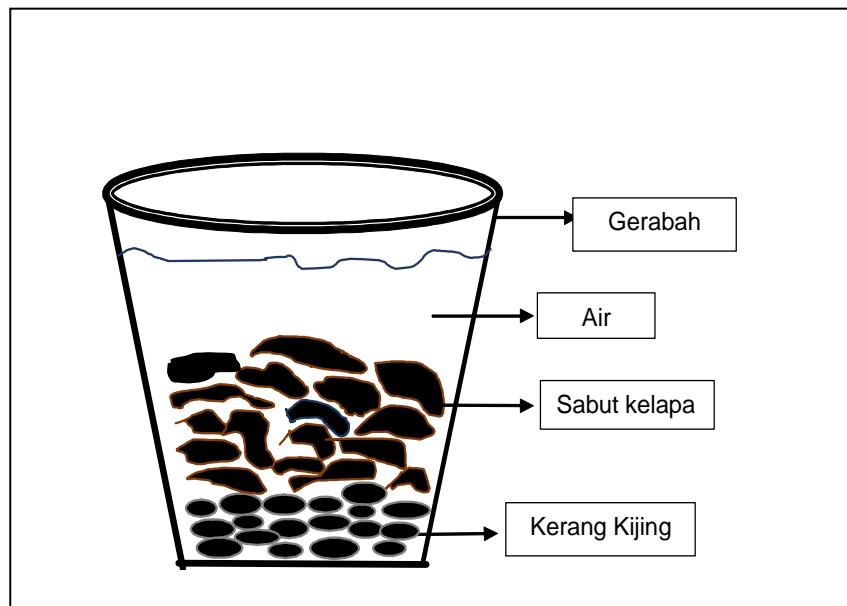
1. Depurasi Kerang

Kerang yang akan uji dibawa ke Laboratorium AKL untuk dilakukan depurasi. Wadah untuk depurasi menggunakan gerabah yang terbuat dari tanah liat dengan ukuran (tinggi = 10,5 cm; keliling = 55,24 cm dan diameter = 17,6 cm). Sabut kelapa basah dan kering terlebih dahulu dipotong kecil-kecil agar mudah dimasukkan ke dalam gerabah kemudian ditimbang untuk keperluan depurasi.

Sebanyak 15 kerang hasil seleksi diambil secara acak dari kerang yang telah disiapkan. Setiap gerabah diisi air sumur bor sebanyak 5 liter dan sabut kelapa sebanyak 400 gr, kemudian diukur suhu dan pH air. Perlakuan untuk waktu depurasi yaitu 12 jam, 24 jam dan 36 jam masing-masing 3 kali pengulangan.

Setelah waktu depurasi selesai, seluruh kerang uji untuk setiap stasiun (unit) percobaan ditempatkan pada setiap wadah yang berlabel sesuai perlakuan, kemudian ditempatkan ke dalam *cold box*

dan dibawa ke Laboratorium Ekotoksikologi laut Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin untuk dianalisis. Setelah itu akan dilakukan pengujian FT-IR dan GC-MS di Laboratorium Kimia LIPI Serpong Tanggeran, Banten.



Gambar 10 : Ilustrasi Depurasi

2. Pemeriksaan Mikroplastik pada Kerang

a. Alat :

- 1) Tabung/pot
- 2) Gelas ukur
- 3) Pengaduk kaca
- 4) Mikroskop
- 5) Cawan patri
- 6) Pinset

- 7) Cover glass
- 8) Slide micro
- 9) Camera ponsel

b. Bahan :

- 1) Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*)
- 2) Water one
- 3) Kalium Hidroksida (KOH)
- 4) Air ultra murni

c. Metode (Cara Kerja) :

Metode (cara kerja) ini merujuk pada penelitian yang dilakukan (Foekema et al., 2013) (Masura et al., 2015) (Teresa A. P and Armando C. D, 2017) :

- 1) Kerang terlebih dahulu diidentifikasi dengan cara mengukur panjang, lebar dan tinggi kerang
- 2) Kerang yang telah diukur kemudian ditimbang dengan cangkangnya dan tanpa cangkang
- 3) Untuk menghindari kontaminasi silang antara sampel, semua alat dan peralatan gelas dibilas dengan air ultra murni sebanyak 3 kali.
- 4) Kerang yang telah dikeluarkan dari cangkangnya kemudian di masukkan ke dalam botol sampel dan direndam dengan larutan KOH 20% (20-30 ml) hingga 3 kali volume daging kerang untuk mengekstraksi puing-puing mikroplastik dari

tubuh kerang

- 5) Sampel yang telah diekstraksi kemudian disimpan selama 2 minggu untuk kemudian dianalisis.
- 6) Sebelum sampel dianalisis terlebih dahulu cawan patri kaca dibilas terlebih dahulu menggunakan air ultra murni sebanyak 3 kali
- 7) Sampel dituang ke cawan patri kaca (3-5 ml) untuk kemudian dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop
- 8) Mikroplastik yang teridentifikasi kemudian diambil menggunakan pinset lalu disimpan pada slide micro yang telah diberi air ultra murni
- 9) Sampel mikroplastik kemudian di foto menggunakan kamera ponsel untuk mengetahui ukuran mikroplastiknya
- 10) Panjang mikroplastik kemudian diukur menggunakan program *Image J.*
- 11) Untuk menghindari kontaminasi silang, semua peralatan seperti gelas, cawan patri kaca dan pengaduk kaca dibilas sebanyak tiga kali dengan air ultra murni.

3. Kualitas Kontrol

Kualitas kontrol dalam penelitian ini yaitu :

- 1) Standarisasi Peralatan

Untuk menunjang kegiatan praktikum atau eksperimen di Laboratorium Ekotoksikologi FIKP UNHAS dibutuhkan peralatan

khusus yang didesain untuk keperluan pengamatan mikroplastik, antara lain :

- a. *Beaker glass/Gelas Piala*, fungsinya sebagai penampung sampel/ bahan sementara, atau bisa digunakan sebagai penyimpan zat sementara.
- b. Pengaduk kaca fungsinya untuk membantu menghomogenkan larutan.
- c. Spatula *stainlesssteel* fungsi : mengambil bahan kimia padat
- d. Botol sampel fungsinya sebagai tempat penyimpanan hasil ekstraksi kerang
- e. Botol sempot, fungsinya sebagai tempat penyimpanan aquades
- f. Cover glass fungsinya, tempat penyimpanan sementara mikroplastik yang telah di dapatkan melalui pengamatan mikroskop, biasanya berpasangan dengan *slide micro*
- g. *Slide micro* fungsinya, tempat penyimpanan sementara mikroplastik yang telah di dapatkan melalui pengamatan mikroskop.
- h. Cawan patri, fungsinya sebagai wadah penyimpanan sementara hasil ekstraksi kerang untuk pengamatan mikroplastik menggunakan mikroskop
- i. Pipet, fungsinya untuk mengambil miroplastik untuk kemudian disimpan pada *slide micro*

- j. Mikroskop fungsinya untuk memperbesar benda yang terlalu kecil (pengamatan mikroplastik)
- k. *Box tupperware*, fungsinya untuk menyimpan *slide micro* sebelum pengamatan lanjutan

Selain standarisasi alat juga dilakukan pemeliharaan dan penyimpanan alat.

- a. Alat-alat yang terbuat dari kaca atau dari bahan yang tidak mudah mengalami korosi: pembersihan dilakukan dengan menggunakan deterjen. Alat yang terbuat dari kaca yang berlemak atau terkena noda yang sulit hilang dengan deterjen dapat dibersihkan dengan merendamnya di dalam larutan kalium bikromat 10% dalam asam sulfat pekat. Larutan ini dibuat dibuat dari 100 gr kalium bikromat dilarutkan ke dalam 100 ml asam sulfat pekat, lalu dimasukkan ke dalam 1liter air.
- b. Alat-alat yang bagian utamanya terbuat dari logam mudah mengalami korosi diberi perlindungan dan perlu diperiksa secara periodik. Peralatan ini akan lebih aman jika diletakkan (disimpan) di tempat yang kering, tidak lembab, dan bebas dari uap yang korosif.
- c. Untuk alat-alat yang terbuat dari bahan tahan korosi seperti baja tahan karat (*stainless steel*) cukup dijaga dengan menempatkannya di tempat yang tidak terlalu lembab.
- d. Alat yang terbuat dari karet, lateks, plastik dan silikon, ditempatkan pada suhu kamar terlindung dari debu dan panas.

- e. Alat yang terbuat dari kayu dan fiber disimpan pada tempat yang kering.
- f. Ruang pemeliharaan/penyimpanan alat ber-AC.
- g. Peralatan yang sering digunakan sebaiknya disimpan sedemikian hingga mudah diambil dan dikembalikan. Alat-alat laboratorium sebagian besar terbuat dari gelas kaca. Peralatan seperti ini disimpan berkelompok berdasarkan jenis alat, seperti tabung reaksi, gelas kimia, labu (seperti Erlenmeyer dan labu didih), corong, buret dan pipet, termometer, cawan porselein, dan gelas ukur.
- h. Pinset yang terbuat dari logam, dan instrumen yang memiliki komponen-komponen dari logam yang sangat halus, seperti alat ukur yang bekerja menggunakan arus listrik disimpan di tempat terpisah, jauh dari zat kimia, terutama yang korosif. Alat-alat seperti ini harus disimpan di tempat yang kering dan bebas dari zat atau uap korosif serta bebas goncangan.
- i. Masing-masing tempat penyimpanan alat diberi nama agar mudah mencari alat yang diperlukan. Pipet dan buret sebaiknya disimpan dalam keadaan berdiri. Oleh karena itu, pipet dan buret perlu diletakkan pada tempat yang khusus.

2) Standarisasi Pengumpulan Data

- a) Wawancara para masyarakat di sekitar Sungai Tallo Makassar
- b) Observasi langsung (pengambilan sampel Kerang Kijing)

- c) Data yang dikumpulkan berupa morfometrik kerang, jumlah mikroplastik pada kerang, ukuran mikroplastik, warna, kelimpahan dan kontaminan mikroplastik, waktu depurasi dan efektivitas penggunaan absorben. Data di analisis menggunakan SPSS versi 16 dan studi kepustakaan
- 3) Standarisasi Metode yang digunakan
- Metode yang digunakan pada analisis mikroplastik di Laboratorium Ekotoksikologi FIKP UNHAS bersumber dari metode yang digunakan oleh Fokema et al (2013), Masura et al (2015) dan buku panduan *Comprehensive Analytical Chemistry (Characterization and Analysis of Microplastic)* by Teresa A.P and Armando C. D (2017).

4. Pengamatan dan Identifikasi

Analisis Optik dilakukan dengan menggunakan mikroskop binokuler Carl-Zeiss dengan magnifikasi hingga 80 kali. Ini sebagai alat utama untuk analisis optik dan pengamatan mikroplastik. Sampel mikroplastik yang akan diiamati kemudian di tuang dalam cawan patri kaca sedikit demi sedikit. Mikroplastik yang terdeteksi kemudian diangkat menggunakan pinset dan diletakkan pada slide micro. Setelah mikroplastik terkumpul kemudian diserap airnya menggunakan tissue dan ditutup dengan cover glass dan diberi label (tanda) (Masura et al., 2015).

H. PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

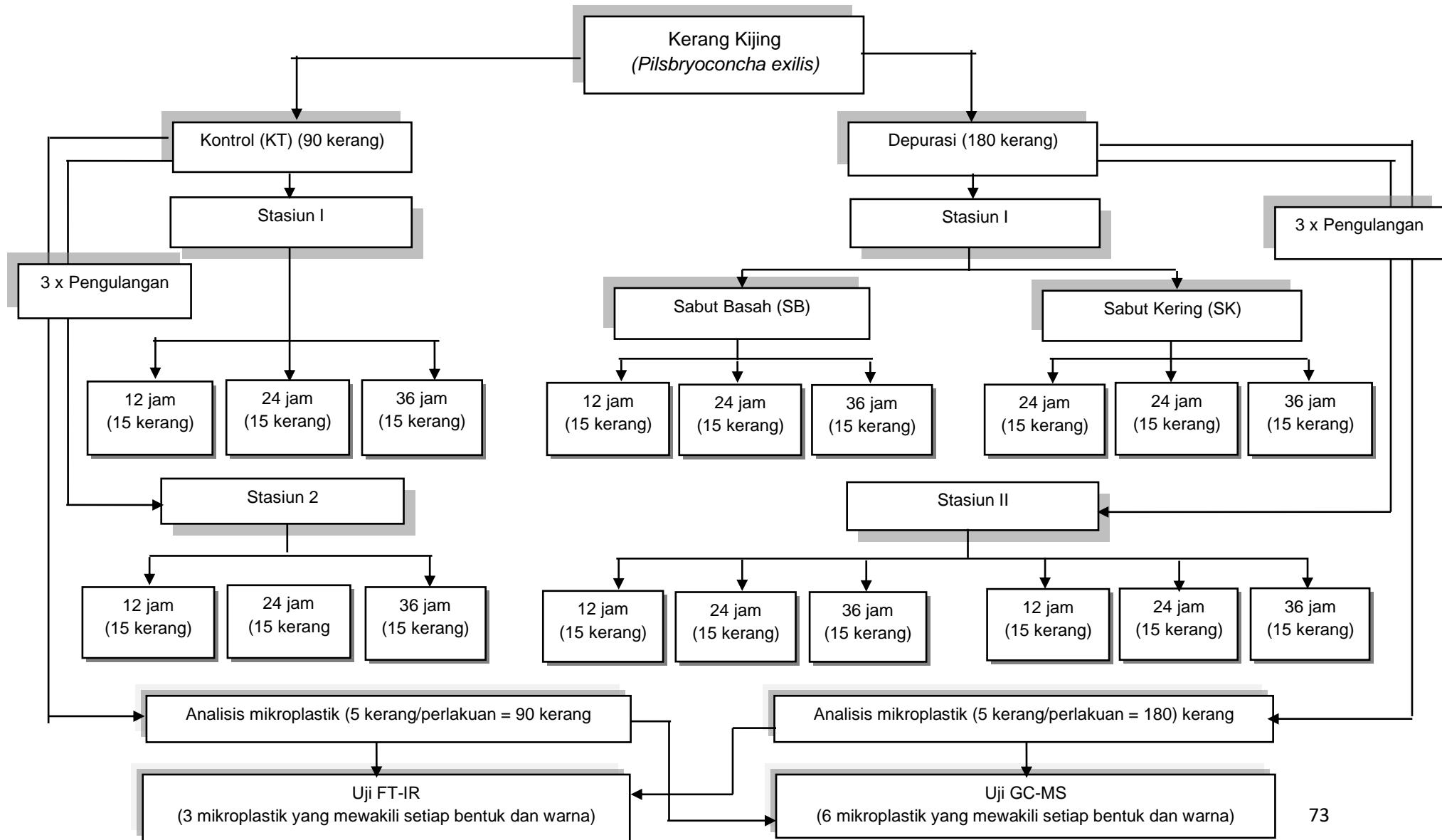
Pengolahan data dilakukan dengan cara mengamati konsentrasi yang diperoleh dari hasil identifikasi laboratorium dan perbedaan hasil depurasi tiap perlakuan pada konsentrasi mikroplastik kerang. Penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif, dengan menggunakan metode analisis data deskriptif dan regresi.

Metode analisis deskriptif digunakan dengan tujuan memberikan penjelasan, interpretasi, serta informasi pada tabulasi data. Metode analisis regresi linear dipergunakan untuk memprediksi hubungan morfometrik (panjang, tebal, lebar dan berat) Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) dengan konsentrasi mikroplastik. Untuk mengetahui hubungan perbedaan waktu depurasi kerang dengan mikroplastik, data dianalisis menggunakan *one way anova* dan regresi linear. Untuk mengetahui efektivitas depurasi penggunaan absorben sabut kelapa menggunakan rumus.

I. PENYAJIAN DATA

Data yang telah diolah dan di analisis kemudian di sajikan dalam bentuk tabel, grafik dan narasi yang berisi tentang konsentrasi mikroplastik.

J. PROSEDUR PENELITIAN



BAB IV

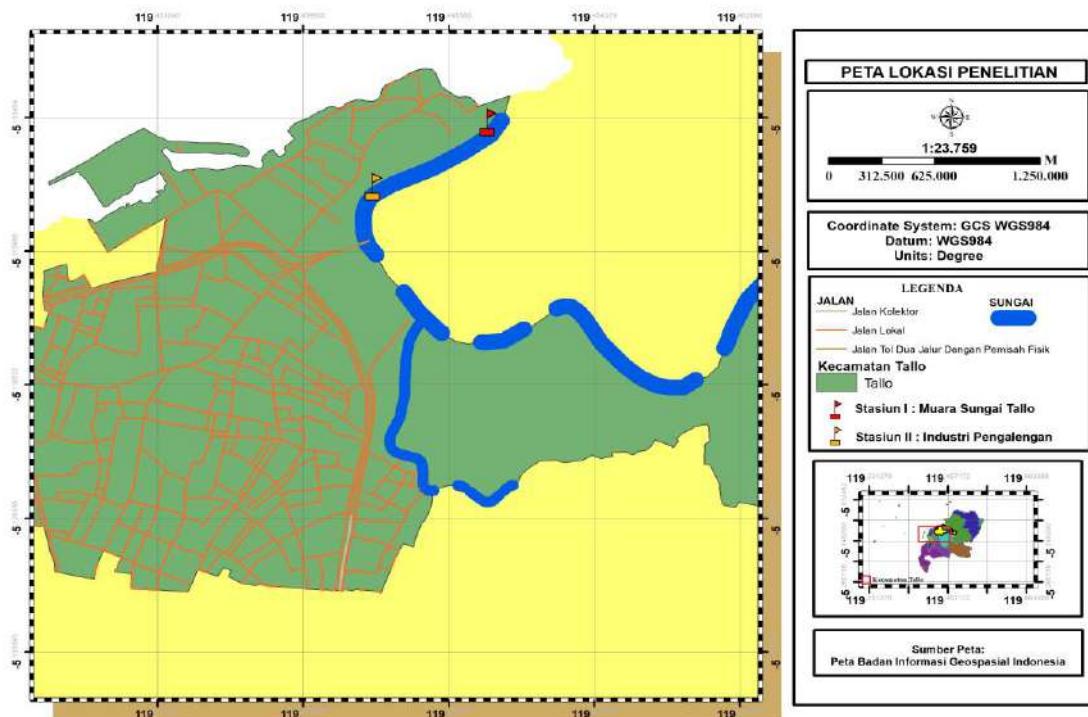
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. PELAKSANAAN PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan Sungai Tallo yang berada di Kecamatan Tallo yang memiliki luas \pm 8,75 km dan merupakan kecamatan yang paling utara di Kota Makassar, dengan jumlah penduduk \pm 135.000 jiwa, 15 Kelurahan serta 78 RW dan 467 RT dengan penduduk yang heterogen dengan pusat pemerintahan berada di Kelurahan Ujung Pandang baru, yang berbatasan dengan :

- a) Selat Makassar di sebelah utara
- b) Kecamatan Tamalanrea di sebelah timur
- c) Kecamatan Bontoala sebelah selatan
- d) Kecamatan Ujung tanah di sebelah barat.

Sungai Tallo yang berada di Kecamatan Tallo memiliki dua anak sungai yaitu Sungai Sinassara dan Sungai Pampang yang menjulur masuk hingga ke berbagai kawasan Kota Makassar. Sungai Tallo Makassar selain digunakan sebagai transportasi juga sebagai tempat mata pencarian masyarakat yang bermukim di sekitar sungai. Selain pemukiman penduduk juga terdapat industri dan lahan pertanian di sepanjang sungai. Namun kurangnya kesadaran masyarakat akan kebersihan sehingga banyak ditemukan sampah utamanya sampah plastik di sekitar sungai.



Gambar 12. Peta Lokasi Pengambilan Sampel

Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Oktober 2020-April 2021. Peneliti terlebih dahulu melakukan observasi lapangan dan pengurusan izin penelitian. Peneliti kemudian berkunjung ke Kampung Nelayan yang terletak di dekat Sungai Tallo dan mewawancara beberapa warga di kampung tersebut untuk mengetahui jenis kerang yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Hasil wawancara, ternyata warga sering mengkonsumsi beberapa jenis kerang seperti Kerang Darah, Kerang Hijau, Kerang Kepah, Kerang Kijing dan Kerang Tude. Selain itu peneliti juga mendapat informasi bahwa kerang tersebut juga musiman dan biasanya Bulan Maret, kerang akan banyak diperoleh warga di sekitar muara sungai.

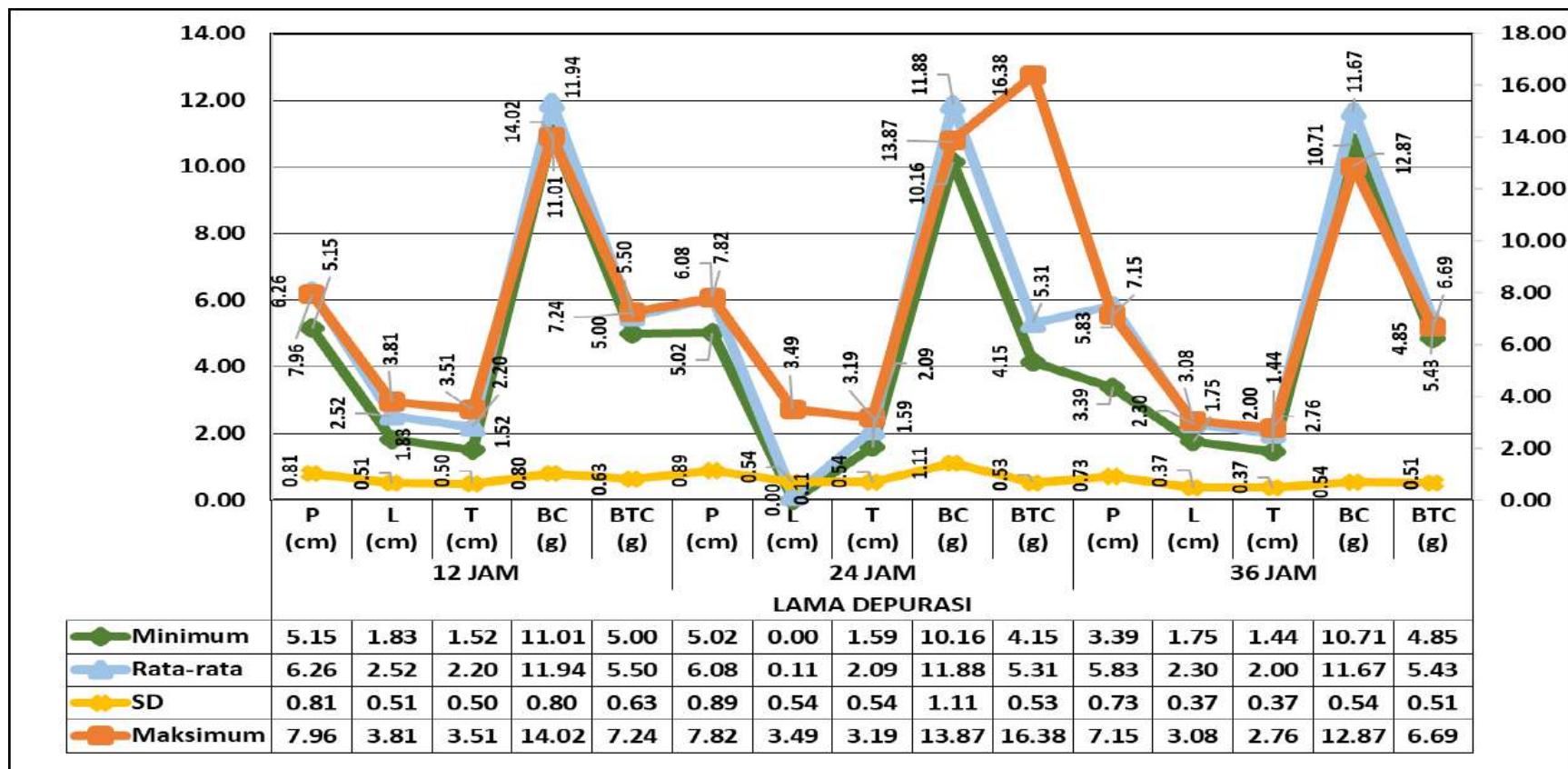
B. HASIL PENELITIAN

1. Konsentrasi Mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar

a. Morfometrik Kerang

Pada penelitian ini kerang yang digunakan adalah Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang berasal dari Sungai Tallo Makassar. Hasil rerata pengukuran morfometrik Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) disajikan pada tabel berikut ini :

Ket :	P	: Panjang
	L	: Lebar
	T	: Tinggi
	BC	: Berat dengan Cangkang
	BTC	: Berat Tanpa Cangkang
	SD	: Standar Deviasi



Grafik 1 : Rerata Morfometrik Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar (Kontrol)

Berdasarkan Grafik 1 : menunjukkan bahwa untuk depurasi 12 jam, Panjang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 6,26 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,81; Lebar Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 2,52 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,51; Tinggi Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 2,20 cm dengan Standar Deviasi yaitu ,50; Berat dengan Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 11,94 g dengan Standar Deviasi yaitu 0,80 dan Berat Tanpa Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 5,50 g dengan Standar Deviasi (SD) yaitu 0,63.

Depurasi 24 jam, Panjang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 6,08 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,89; Lebar Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yaitu tinggi 0,11 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,54; Tinggi Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 2,09 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,54; Berat dengan Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 11,88 g dengan SD yaitu 1,1; dan Berat Tanpa Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 5,31 g dengan SD yaitu 0,53.

Depurasi 36 jam, Panjang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 5,83 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,73; Lebar Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yaitu tinggi 2,30 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,37; Tinggi Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 2,00 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,37; Berat dengan Cangkang (BC) Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 11,67 g dengan Standar Deviasi

yaitu 0,54; dan Berat Tanpa Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 5,43 g dengan Standar Deviasi yaitu 0,50.

Berdasarkan Grafik 2 : menunjukkan bahwa untuk depurasi 12 jam, Panjang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 5,89 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,81; Lebar Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 2,46 cm dengan

Standar Deviasi yaitu 0,53; Tinggi Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 2,06 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,53; Berat dengan Cangkang rata-rata 11,73 g dengan Standar Deviasi yaitu 0,95 dan Berat Tanpa Cangkang rata-rata 5,32 g dengan Standar Deviasi yaitu 0,47.

Depurasi 24 jam, Panjang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 5,81 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,42; Lebar Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yaitu tinggi 2,19 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,27; Tinggi Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 1,89 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,27; Berat dengan Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 11,58 g dengan Standar Deviasi yaitu 0,51; dan Berat Tanpa Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 5,38 g dengan Standar Deviasi yaitu 0,39.

Depurasi 36 jam, Pajang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 5,92 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,52; Lebar Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yaitu tinggi 2,23 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,43; Tinggi (T) Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 2,00 cm

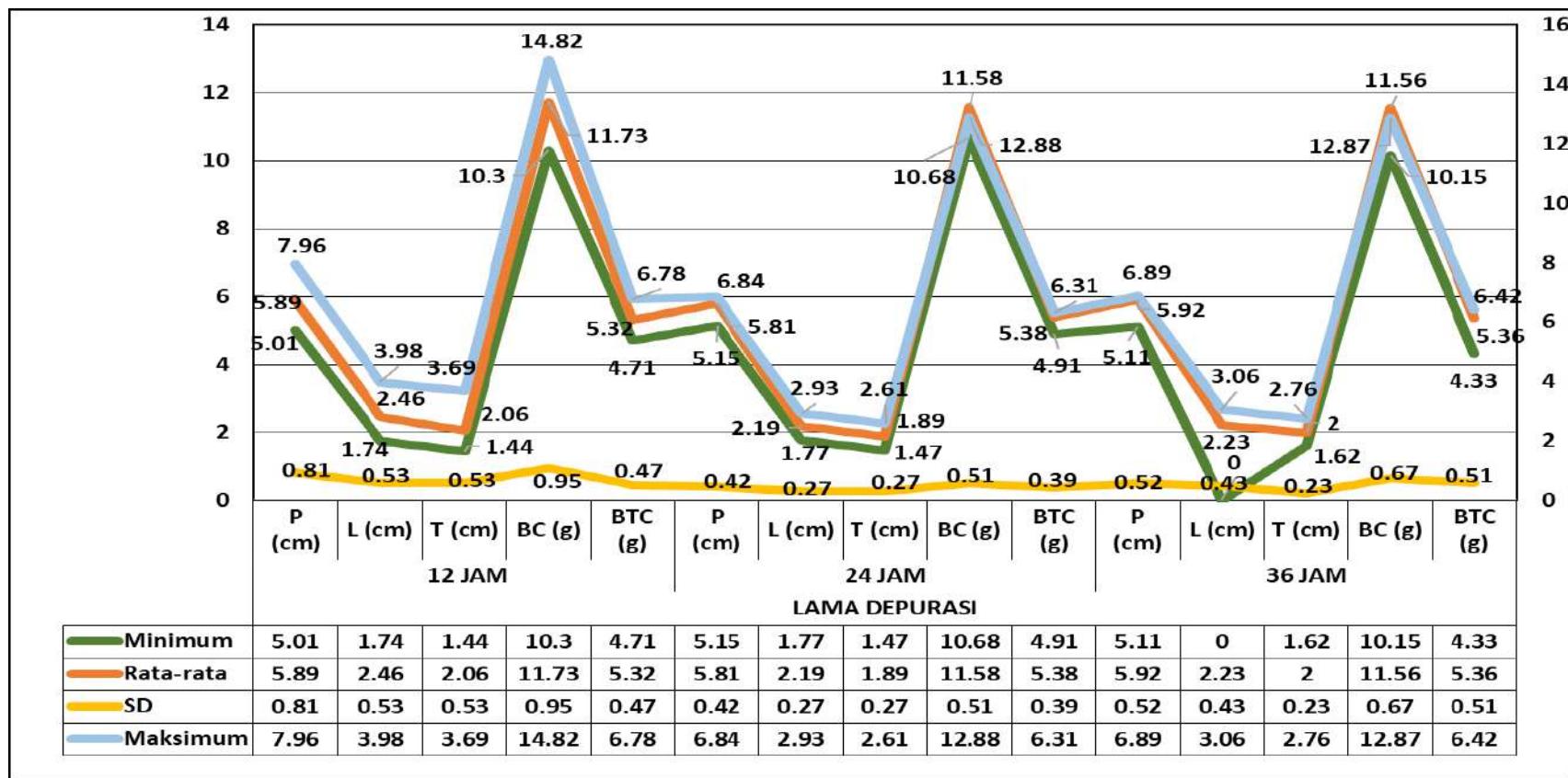
dengan Standar Deviasi yaitu 0,23; Berat dengan Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 11,56 g dengan Standar Deviasi yaitu 0,67; dan Berat Tanpa Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 5,36 g dengan Standar Deviasi yaitu 0,51.

Berdasarkan Grafik 3 : menunjukkan bahwa untuk depurasi 12 jam, Panjang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 5,85 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,60; Lebar Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 2,29 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,47; Tinggi Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 1,99 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,47; Berat dengan Cangkang rata-rata 11,37 g dengan Standar Deviasi yaitu 2,25 dan Berat Tanpa Cangkang rata-rata 5,27 g dengan Standar Deviasi yaitu 0,34.

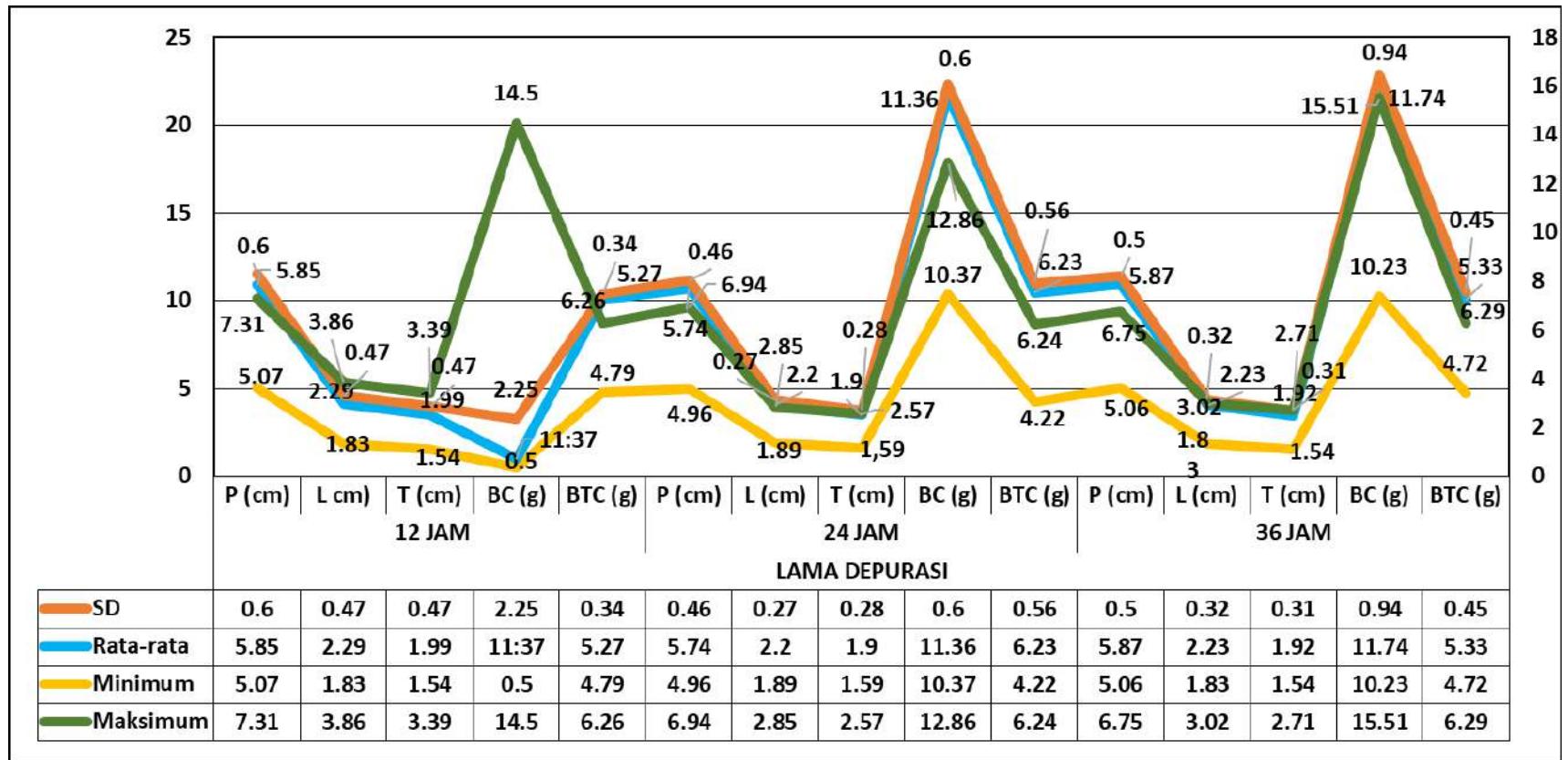
Depurasi 24 jam, Panjang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 5,74 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,46; Lebar Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yaitu tinggi 2,20 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,27; Tinggi Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 1,90 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,28; Berat dengan Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 11,36 g dengan Standar Deviasi yaitu 0,60; dan Berat Tanpa Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 6,23 g dengan Standar Deviasi yaitu 0,56.

Depurasi 36 jam, Pannjang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 5,87 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,50; Lebar Kerang Kijing

(*Pilsbryoconcha exilis*) yaitu tinggi 2,23 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,32; Tinggi Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 1,92 cm dengan Standar Deviasi yaitu 0,31; Berat dengan Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 11,74 g dengan Standar Deviasi yaitu 0,94; dan Berat Tanpa Cangkang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) rata-rata 5,33 g dengan Standar Deviasi yaitu 0,45.



Grafik 2 : Rerata Morfometrik Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar (Sabut Basah)



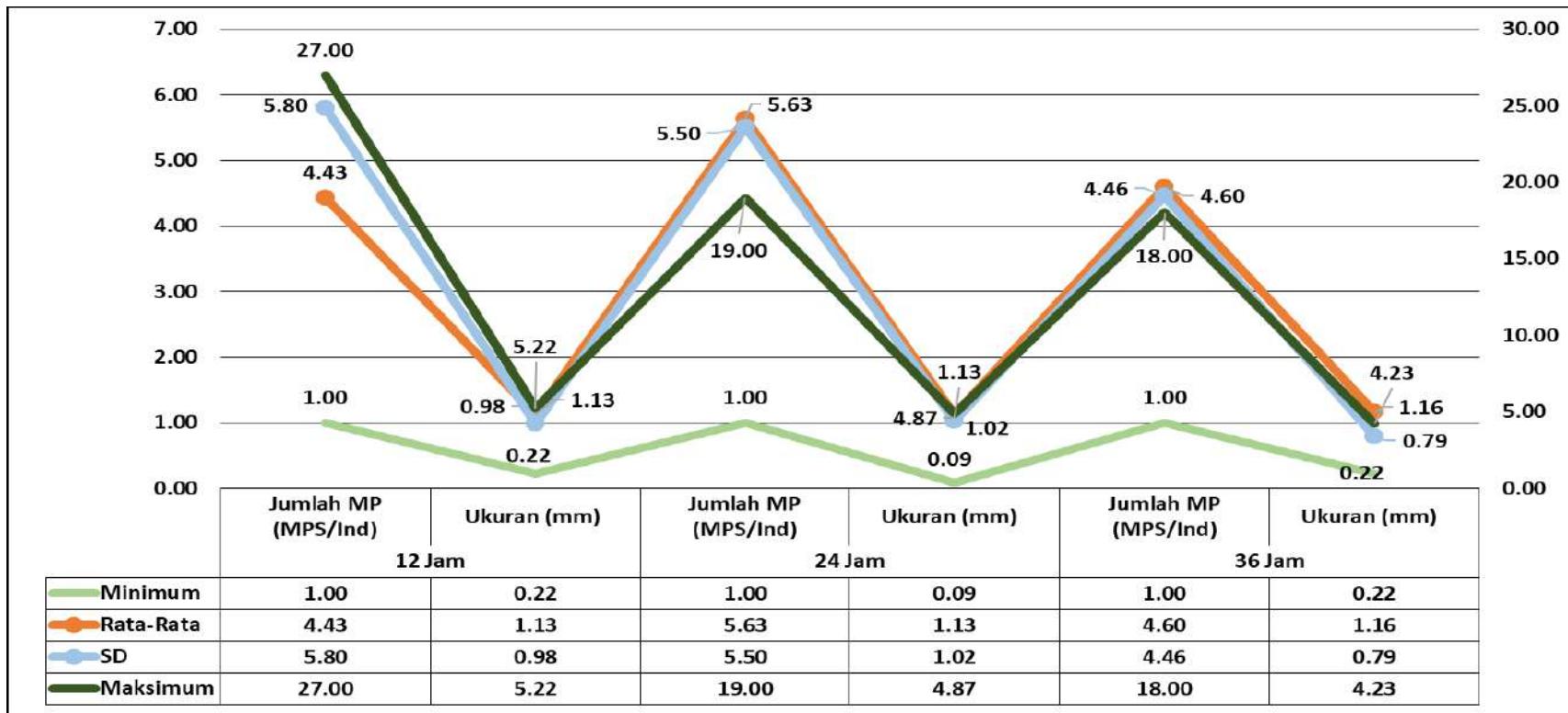
Grafik 3: Rerata Morfometrik Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar (Sabut Kering)

b. Karakteristik Mikroplastik

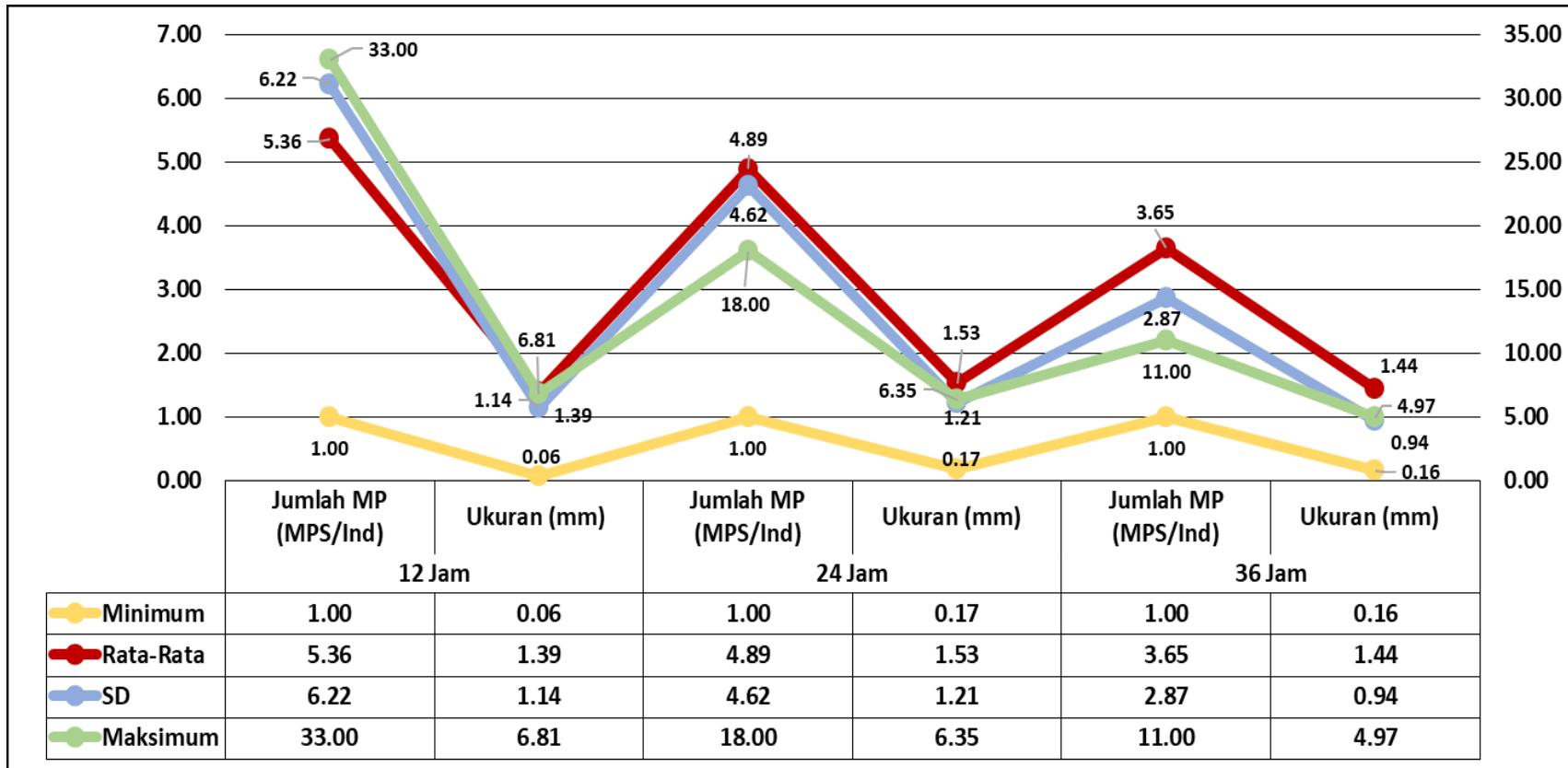
1) Jumlah dan Ukuran

Analisis karakteristik mikroplastik dilakukan untuk mengetahui konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*).

Berdasarkan Grafik 4, menunjukkan bahwa untuk depurasi 12 jam, jumlah mikroplastik rata-rata 4,43 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 5,80; dan ukuran mikroplastik rata-rata 1,13 mm dengan Standar Deviasi yaitu 0,98; Untuk depurasi 24 jam, jumlah mikroplastik rata-rata 5,63 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 5,50 dan ukuran mikroplastik rata-rata 1,13 mm dengan Standar Deviasi yaitu 1,02. Untuk depurasi 36 jam, jumlah mikroplastik rata-rata 4,60 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 4,46 dan ukuran mikroplastik rata-rata 1,16 mm dengan Standar Deviasi yaitu 0,79



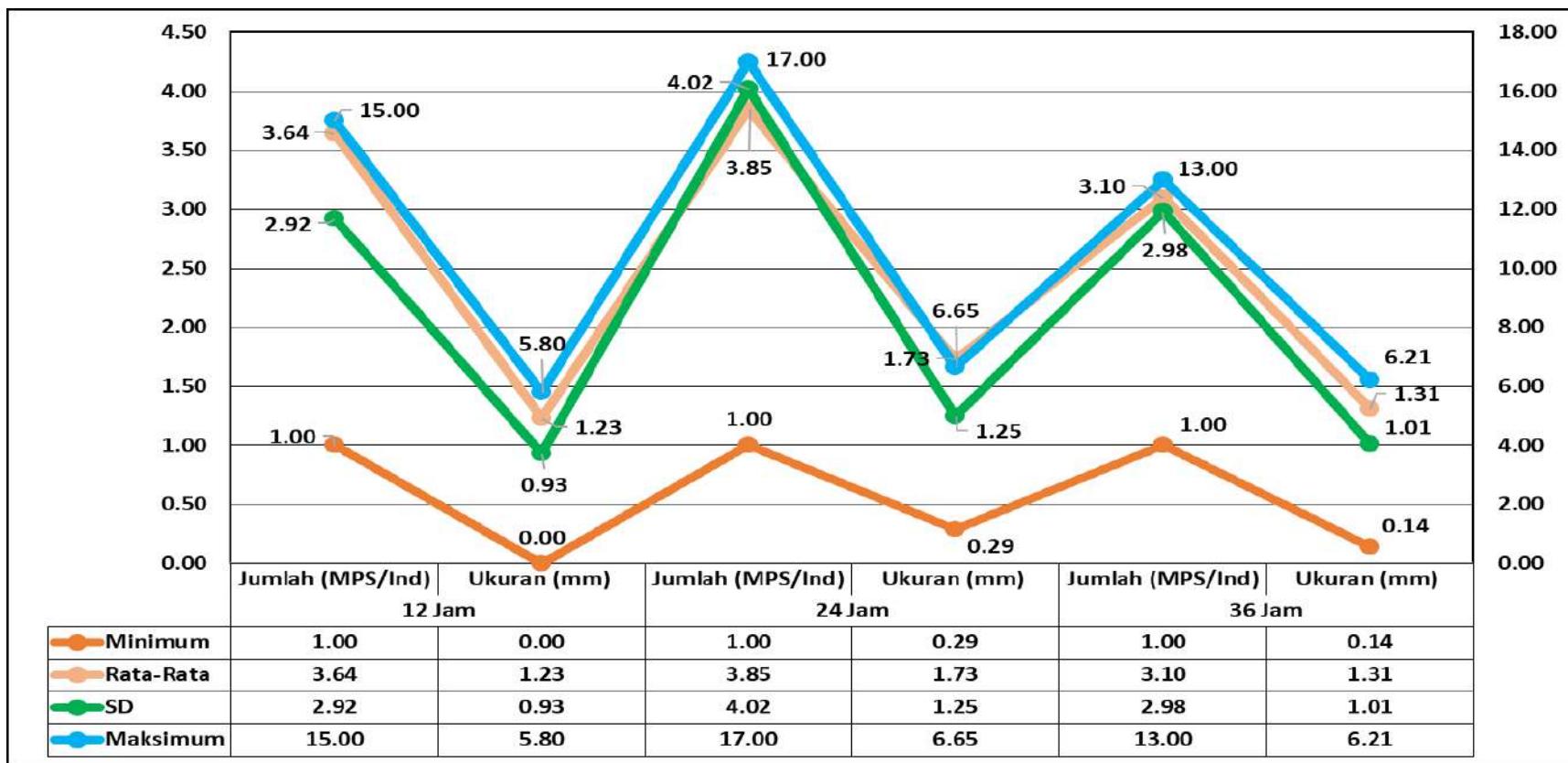
Grafik 4. Jumlah dan Ukuran Mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar (Kontrol)



Grafik 5. Jumlah dan ukuran Mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar (Sabut Basah)

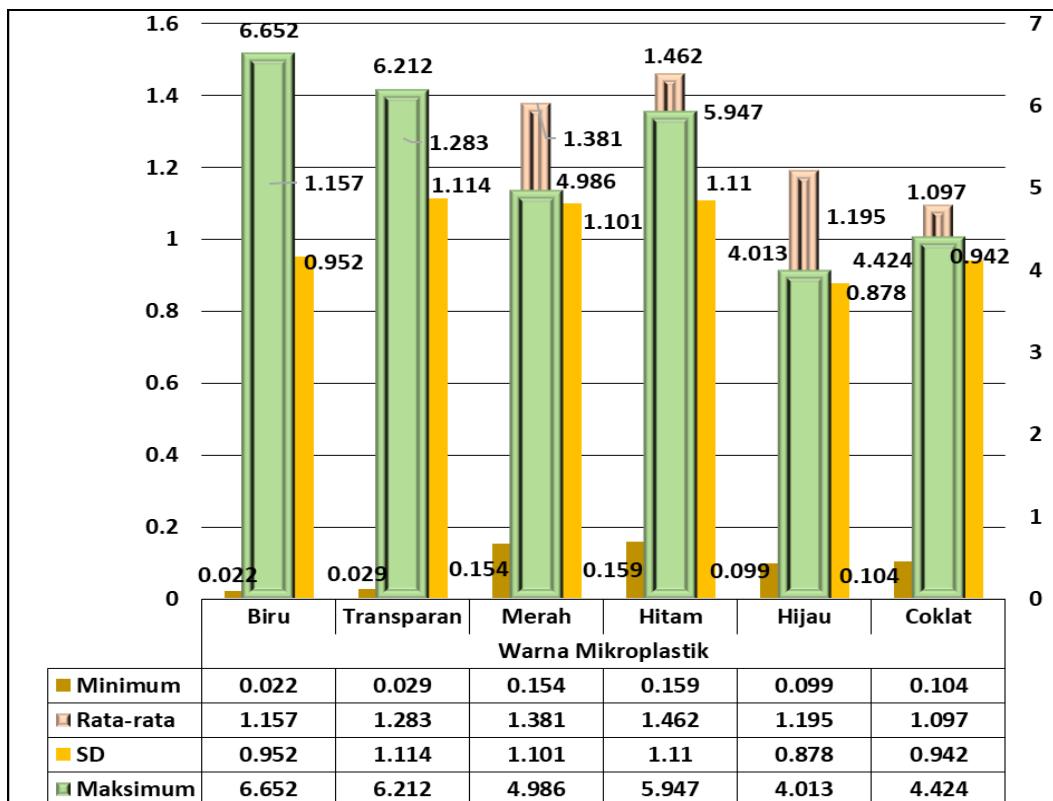
Berdasarkan Grafik 5, menunjukkan bahwa untuk depurasi 12 jam, jumlah mikroplastik rata-rata 5,36 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 6,22 dan ukuran mikroplastik rata-rata 1,39 mm dengan Standar Deviasi yaitu 1,14; Untuk depurasi 24 jam, jumlah mikroplastik rata-rata 4,89 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 4,62 dan ukuran mikroplastik rata-rata 1,53 mm dengan Standar Deviasi yaitu 1,21. Untuk depurasi 36 jam, jumlah mikroplastik rata-rata 3,65 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 2,87; dan ukuran mikroplastik rata-rata 1,44 mm dengan Standar Deviasi yaitu 0,94

Berdasarkan Grafik 6, menunjukkan bahwa untuk depurasi 12 jam, jumlah mikroplastik rata-rata 3,64 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 2,92 dan ukuran mikroplastik rata-rata 1,23 mm dengan Standar Deviasi yaitu 0,93;. Untuk depurasi 24 jam, jumlah mikroplastik rata-rata 3,85 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 4,02 dan ukuran mikroplastik rata-rata 1,73 mm dengan Standar Deviasi yaitu 1,25. Untuk depurasi 36 jam, jumlah mikroplastik rata-rata 3,10 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 2,98 dan ukuran mikroplastik rata-rata 1,31 mm dengan Standar Deviasi yaitu 1,01.



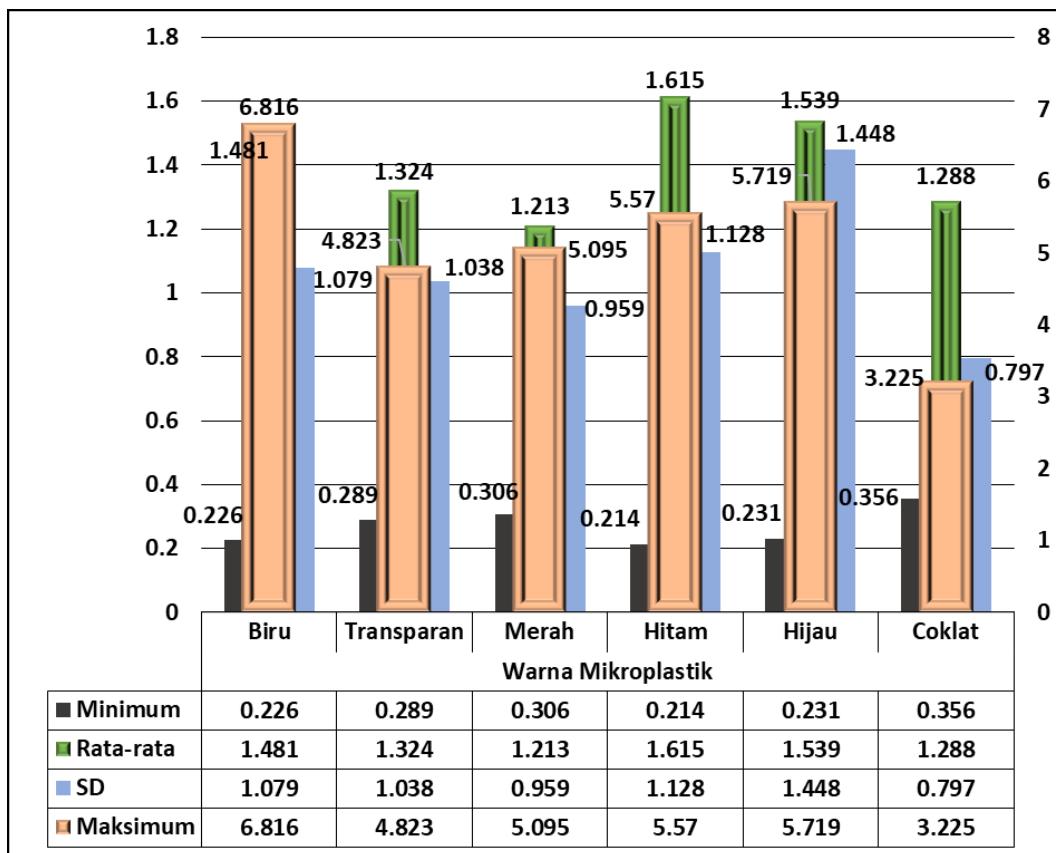
Grafik 6. Jumlah dan Ukuran Mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar (Sabut Kering)

2) Warna Mikroplastik



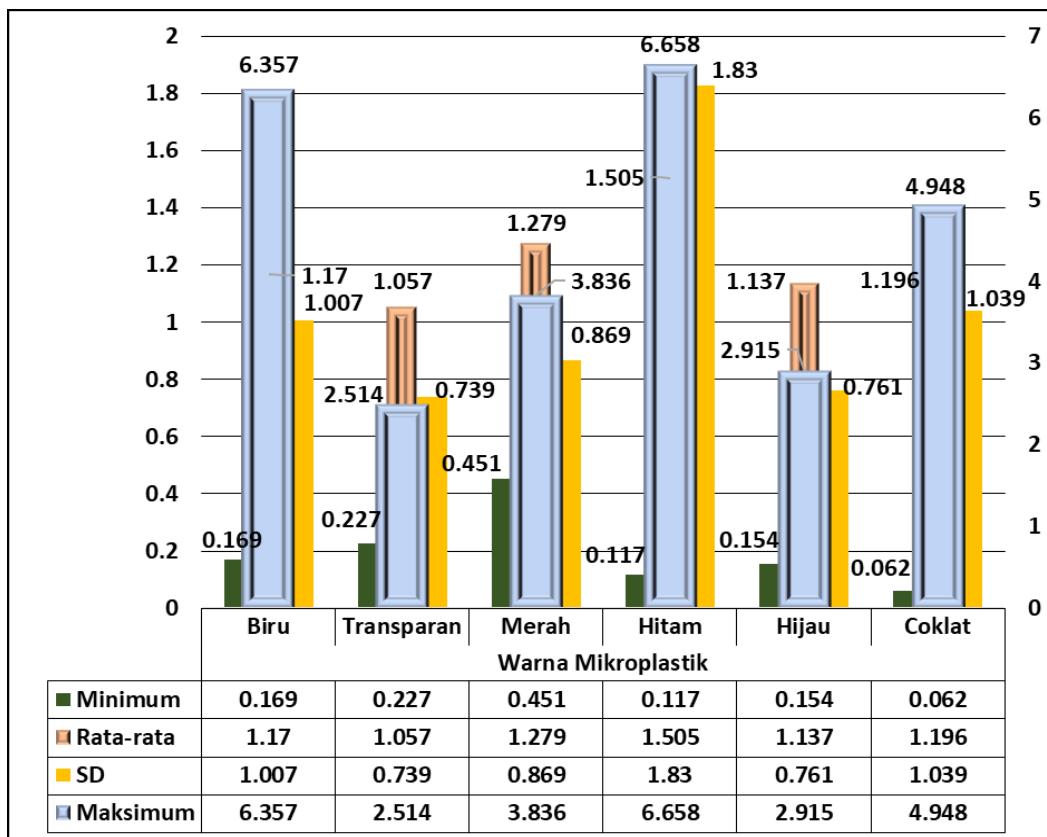
Grafik 7 : Ukuran Mikroplastik Berdasarkan Warna (Pengulangan I)

Berdasarkan Grafik 7, menunjukkan bahwa pada Pengulangan I, warna biru rata-rata 1,157 dengan Standar Deviasi yaitu 0,952; warna transparan rata-rata 1,283 dengan Standar Deviasi yaitu 1,114; warna merah rata-rata 1,381 dengan Standar Deviasi yaitu 1,101; warna hitam rata-rata 1,424 dengan Standar Deviasi yaitu 1,11; warna hijau rata-rata 1,195 dengan Standar Deviasi yaitu 0,878 dan warna coklat rata-rata 1,097 dengan Standar Deviasi yaitu 0,942.



Grafik 8 : Ukuran Mikroplastik Berdasarkan Warna (Pengulangan II)

Berdasarkan Grafik 8, menunjukkan bahwa pada Pengulangan II, warna biru rata-rata 1,481 dengan Standar Deviasi yaitu 1,079; warna transparan rata-rata 1,324 dengan Standar Deviasi yaitu 0,038; warna merah rata-rata 1,231 dengan Standar Deviasi yaitu 0,959; warna hitam rata-rata 1,615 dengan Standar Deviasi yaitu 1,128; warna hijau rata-rata 1,539 dengan Standar Deviasi yaitu 1,448 dan warna coklat rata-rata Standar Deviasi 1,288 dengan Standar Deviasi yaitu 0,797.



Grafik 9 : Ukuran Mikroplastik Berdasarkan Warna (Pengulangan III)

Berdasarkan Grafik 9, menunjukkan bahwa pada Pengulangan III, warna biru rata-rata 1,17 dengan Standar Deviasi yaitu 1,007; warna transparan rata-rata 1,057 dengan Standar Deviasi yaitu 0,739; warna merah rata-rata 1,279 dengan Standar Deviasi yaitu 0,869; warna hitam rata-rata 1,505 dengan Standar Deviasi yaitu 1,83; warna hijau rata-rata 1,137 dengan Standar Deviasi yaitu 0,761 dan warna coklat rata-rata 1,196 dengan Standar Deviasi yaitu 1,039.

3) Bentuk Mikroplastik

Pada penelitian ini, semua bentuk mikroplastik yang ditemukan pada Kontrol (K), Penggunaan Sabut Basah (SB) dan Sabut Kering (SK) pada depurasi semuanya berbentuk garis (*line*).

4) Hubungan Morfometrik dengan Konsentrasi Mikroplastik

Regresi linear digunakan untuk mengetahui apakah morfometrik kerang memiliki hubungan dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*).

Tabel 6. Hasil Uji Regresi Linear (12 Jam)

Model	Unstandardized Coefficients		Beta	t	Sig.
	B	Std. Error			
(Constant)	-2.470	8.291		-.298	.767
Panjang	-1.607	.827	-.313	-1.944	.055
Lebar	8.176	15.111	.814	.541	.590
Tinggi	-8.202	14.714	-.813	-.557	.579
Bobot dengan Dangkang	-.251	.435	-.073	-.578	.565
Bobot Tanpa Cangkang	3.139	1.981	.313	1.585	.117

Sumber: Data primer 2021

Berdasarkan Tabel 6, Hubungan morfometrik yang diukur adalah Panjang, Lebar, Tinggi, Berat dengan Cangkang dan Berat tanpa Cangkang pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*).

Berdasarkan hasil uji statistik (Regresi Linear) (12 jam), variabel Panjang ($p=0,055>0,05$); Lebar ($p=0,590>0,05$); Tinggi ($p=0,579>0,05$); Berat dengan Cangkang ($p=0,565>0,05$) dan Berat

tanpa Cangkang ($p=0,117>0,05$) tidak memiliki hubungan dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*).

Tabel 7. Hasil Uji Regresi Linear (24 Jam)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-27.316	10.920		-2.501	.015
Panjang	4.901	1.608	.686	3.048	.003
Lebar	3.959	19.543	.341	.203	.840
Tinggi	-7.260	19.998	-.625	-.363	.718
Bobot dengan Dangkang	1.444	1.042	.254	1.386	.170
Bobot Tanpa Cangkang	-1.549	1.389	-.169	-1.115	.268

Sumber: Data primer 2021

Berdasarkan Tabel 7, hasil uji statistik (Regresi Linear) (24 jam), variabel Panjang ($p=0,03<0,05$); Lebar ($p=0,840>0,05$); Tinggi ($p=0,718>0,05$); Berat dengan Cangkang ($p=0,170>0,05$) dan Berat Tanpa Cangkang ($p=0,268>0,05$) tidak memiliki hubungan dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) kecuali morfometrik Panjang.

Berdasarkan Tabel 8, hasil uji statistik (Regresi Linear) (36 jam), variabel Panjang ($p=0,375>0,05$); Lebar ($p=0,780>0,05$); Tinggi ($p=0,135>0,05$), Berat dengan Cangkang (BC) ($p=0,550>0,05$) dan Berat Tanpa Cangkang ($p=0,328>0,05$) tidak memiliki hubungan dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*).

Tabel 8. Hasil Uji Regresi Linear (36 Jam)

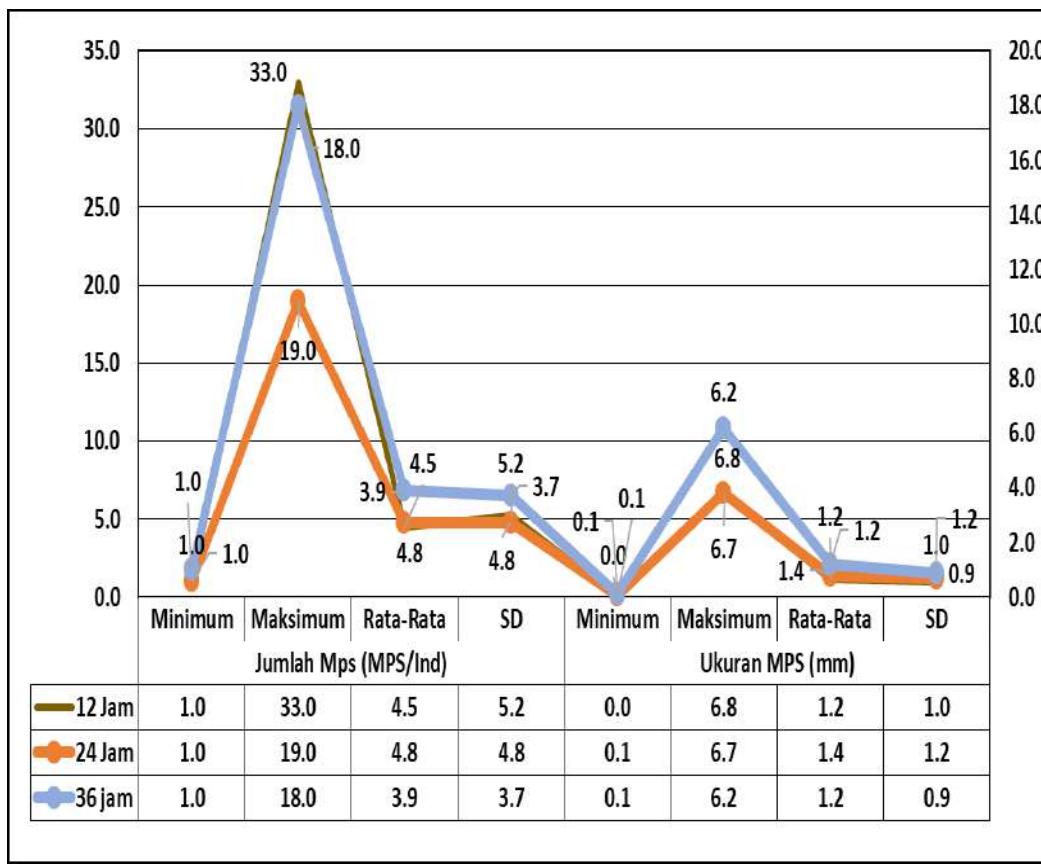
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
	B	Std. Error			
(Constant)	.452	7.095		.064	.949
Panjang	-1.126	1.261	-.185	-.893	.375
Lebar	-.509	1.819	-.056	-.280	.780
Tinggi	3.681	2.433	.334	1.513	.135
Bobot dengan Dangkang	-.388	.646	-.076	-.601	.550
Bobot Tanpa Cangkang	1.570	1.593	.207	.986	.328

Sumber: Data primer 2021

2. Hubungan Waktu Depurasi dengan Konsentasi Mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*)

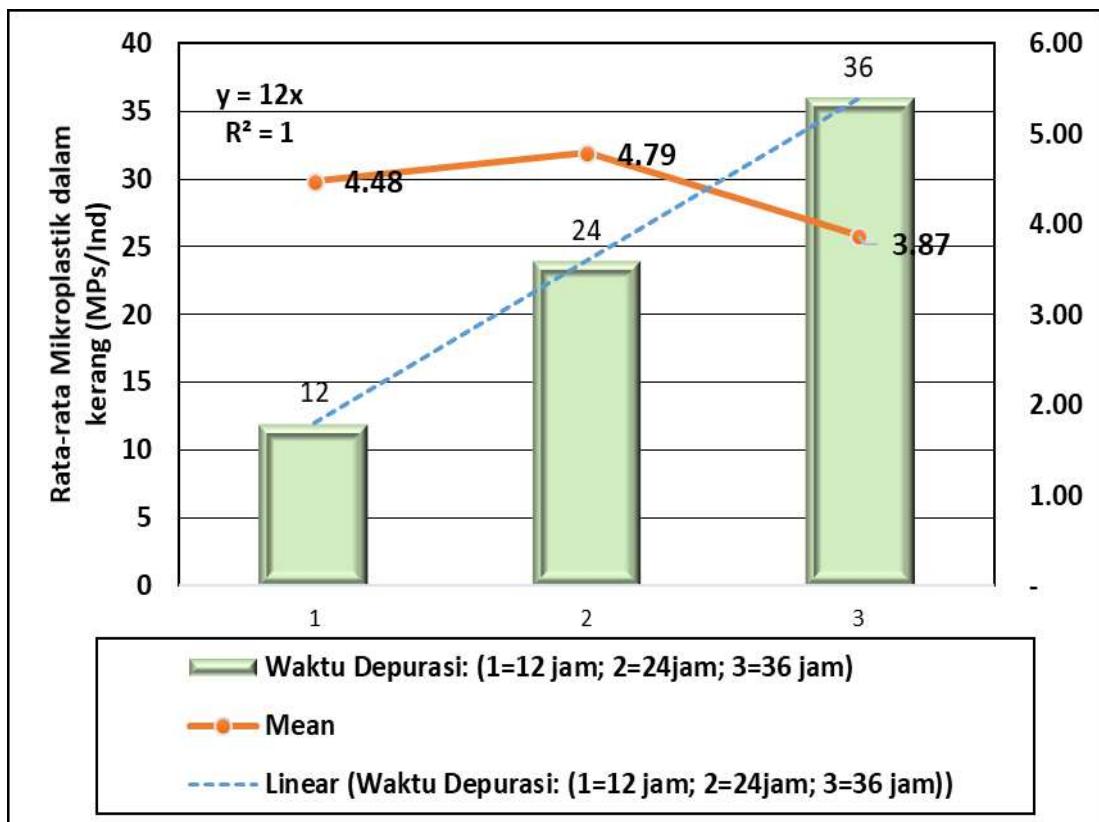
a. Jumlah dan Ukuran Mikroplastik

Berdasarkan Grafik 10, menunjukkan bahwa depurasi 12 jam, jumlah mikroplastik rata-rata 4,5 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 5,2; untuk ukuran mikroplastik rata-rata 1,2 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 1,0. Depurasi 24 jam, jumlah mikroplastik rata-rata 4,8 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 4,8; untuk ukuran mikroplastik rata-rata 1,4 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 1,2. Depurasi 36 jam, jumlah mikroplastik rata-rata 3,9 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 3,7; untuk ukuran mikroplastik rata-rata 1,2 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 0,9.



Grafik 10 : Jumlah dan Ukuran Mikroplastik dalam Kerang Kijing (*Pilsbryconcha exilis*) pada Waktu Depurasi

Berdasarkan Grafik 11, menunjukkan bahwa konsentrasi mikroplastik pada depurasi 12 jam rata-rata 4,48 MPs/Ind, konsentrasi mikroplastik pada depurasi 24 jam rata-rata 4,79 MPs/Ind dan konsentrasi mikroplastik pada depurasi 36 jam rata-rata 3,87 MPs/Ind.

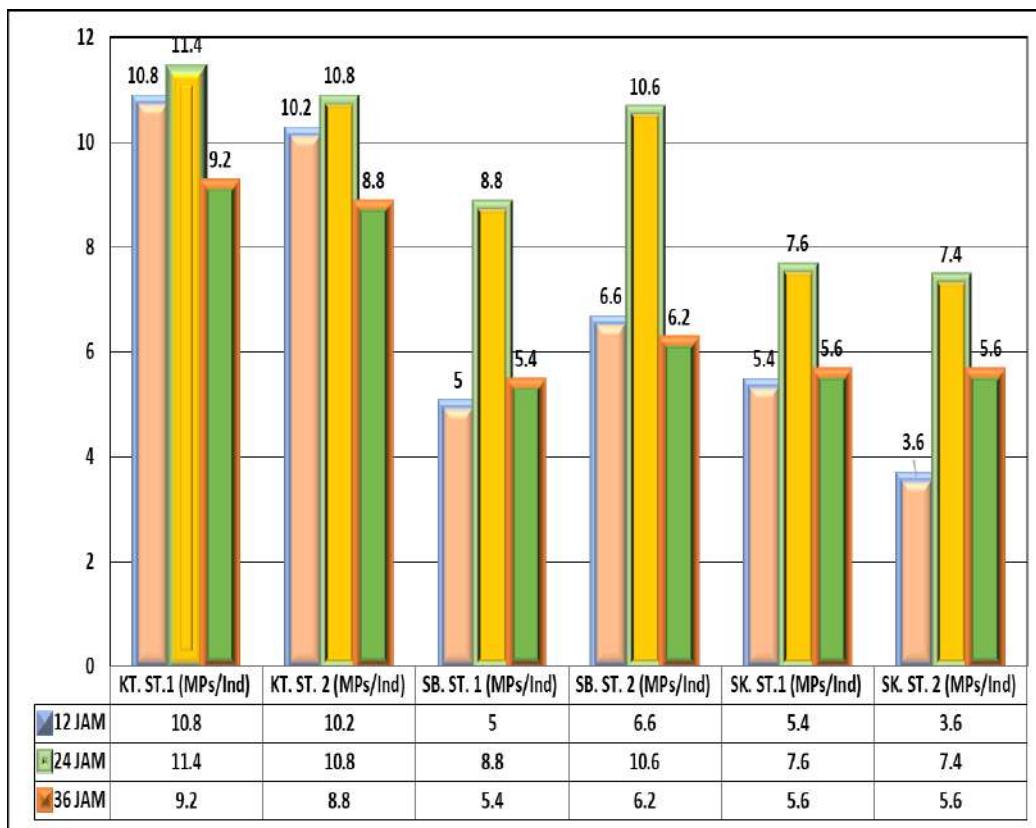


Grafik 11. Hubungan Waktu Depurasi dengan Konsentrasi Mikroplastik (MPs/Ind)

b. Kelimpahan Mikroplastik

Kelimpahan mikroplastik adalah banyaknya jumlah mikroplastik dalam setiap stasiun. Kelipahan dapat dihitung dengan rumus (Foekema et al., 2013) (Rochman et al., 2015a) (Teresa A. P and Armando C. D, 2017) :

Kelimpahan mikroplastik = Banyaknya Jumlah Mikroplastik dalam Setiap Stasiun dibagi Banyaknya Jumlah Sampel pada Setiap Stasiun

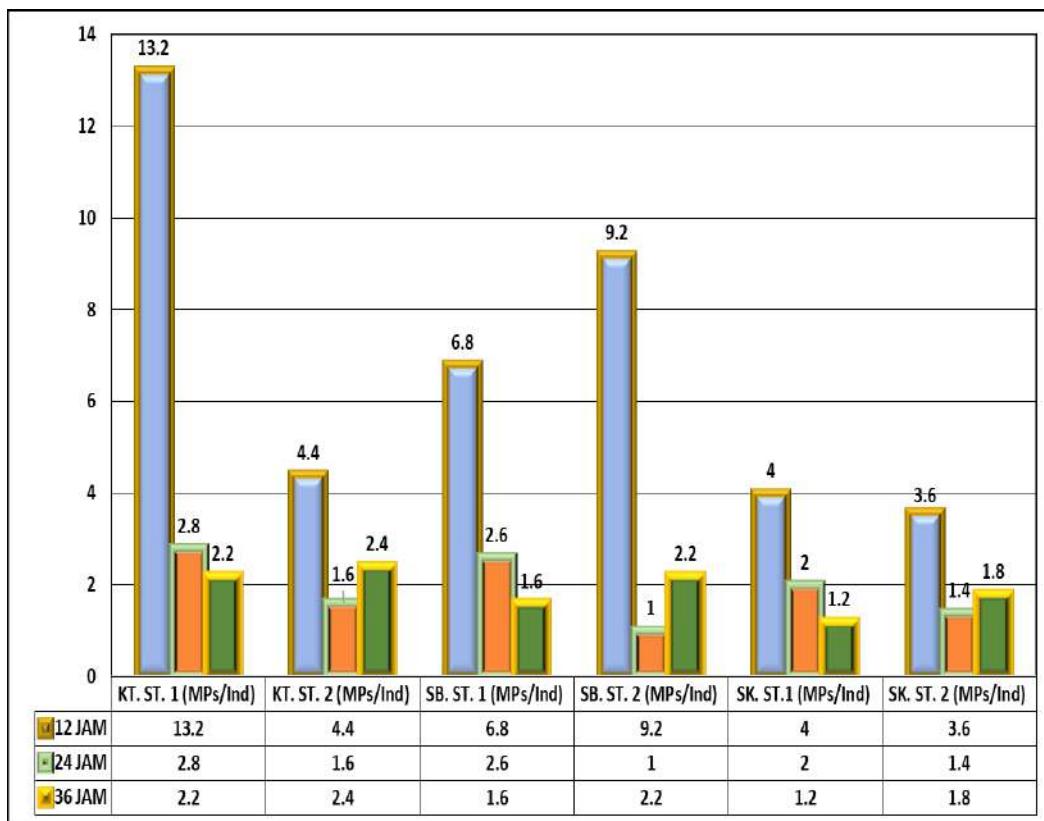


Grafik 12. Kelimpahan Mikroplastik (Pengulangan I)

Berdasarkan Grafik 12, menunjukkan bahwa pada depurasi 12 jam, kelimpahan mikroplastik yang paling tinggi yaitu pada Kontrol pada stasiun 1 sebesar 10,8 MPs/Ind dan yang paling rendah menggunakan Sabut Kering pada stasiun 2 yaitu 3,6 MPs/Ind.

Pada depurasi 24 jam, kelimpahan mikroplastik yang paling tinggi yaitu Kontrol pada stasiun 1 sebesar 11,4 MPs/Ind dan yang paling rendah menggunakan Sabut Kering pada stasiun 2 yaitu 7,4 MPs/Ind.

Pada depurasi 36 jam, kelimpahan mikroplastik yang paling tinggi yaitu Kontrol pada stasiun 1 sebesar 9,2 MPs/Ind dan yang paling rendah yang menggunakan Sabut Basah pada stasiun 1 yaitu 5,4 MPs/Ind.

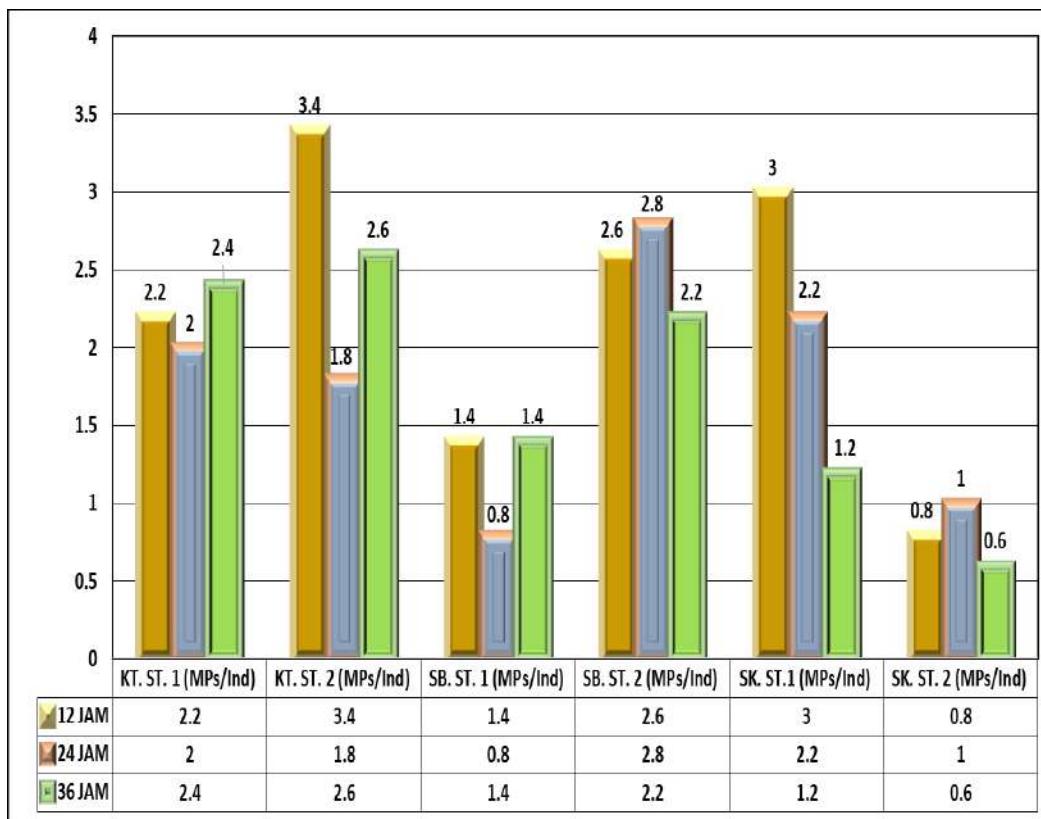


Grafik 13. Kelimpahan Mikroplastik (Pengulangan II)

Berdasarkan Grafik 13, menunjukkan bahwa pada depurasi 12 jam, kelimpahan mikroplastik yang paling tinggi yaitu Kontrol pada stasiun 1 sebesar 13,2 MPs/Ind dan yang paling rendah yang menggunakan Sabut Kering pada stasiun 1 yaitu 4 MPs/Ind.

Pada depurasi 24 jam, kelimpahan mikroplastik yang paling tinggi yaitu Kontrol pada stasiun 1 sebesar 2,8 MPs/Ind dan yang paling rendah yang menggunakan Sabut Basah pada stasiun 1 yaitu 1 MPs/Ind.

Pada depurasi 36 jam, kelimpahan mikroplastik yang paling tinggi yaitu Kontrol pada stasiun 2 sebesar 2,4 MPs/Ind dan yang paling rendah yang menggunakan Sabut Kering pada stasiun 1 yaitu 1,2 MPs/Ind.



Grafik 14. Kelimpahan Mikroplastik (Pengulangan III)

Berdasarkan Grafik 14, menunjukkan bahwa pada depurasi 12 jam, kelimpahan mikroplastik yang paling tinggi yaitu Kontrol pada stasiun 2 sebesar 3,4 MPa/Ind dan yang paling rendah yang menggunakan Sabut Kering pada stasiun 2 yaitu 0,8 MPa/Ind.

Pada depurasi 24 jam, kelimpahan mikroplastik yang paling tinggi yaitu Sabut Basah pada stasiun 1 sebesar 2,8 MPa/Ind dan yang paling rendah yang menggunakan Sabut Kering pada stasiun 2 yaitu 1 MPa/Ind.

Pada depurasi 36 jam, kelimpahan mikroplastik yang paling tinggi yaitu Kontrol pada stasiun 2 sebesar 2,6 MPs/Ind dan yang paling rendah yang menggunakan Sabut Kering pada stasiun 2 yaitu 0,6 MPs/Ind.

c. Kontaminan Mikroplastik

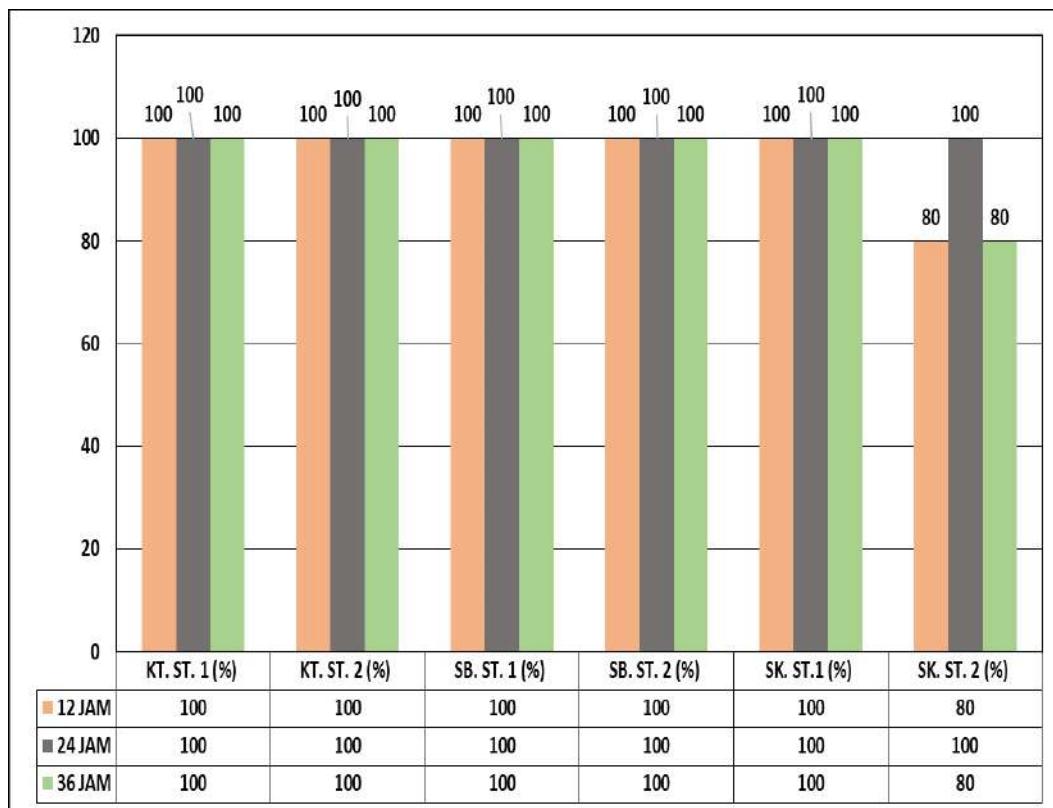
Kontaminan adalah banyaknya sampel yang mengandung mikroplastik dengan seluruh sampel yang diperiksa. Kontaminan mikroplastik dapat dihitung dengan rumus (Foekema et al., 2013) (Rochman et al., 2015a) (Teresa A. P and Armando C. D, 2017) (Chen et al., 2020) :

Kontaminan Mikroplastik = Banyaknya Sampel yang mengandung Mikroplastik pada Setiap Stasiun dibagi Jumlah Seluruh Sampel pada Tiap Stasiun dikali 100

Berdasarkan Grafik 15, menunjukkan bahwa pada depurasi 12 jam, kontaminan mikroplastik untuk Kontrol dan Sabut Basah (SB) pada stasiun 1 dan 2 semuanya 100%; untuk kontaminan mikroplastik menggunakan Sabut Kering pada stasiun 1 sebesar 100% sedangkan untuk stasiun 2 sebesar 80%.

Pada depurasi 24 jam, kontaminan mikroplastik untuk Kontrol, Sabut Basah dan Sabut Kering pada stasiun 1 dan 2 semuanya 100%.

Pada depurasi 36 jam, kontaminan mikroplastik untuk Kontrol dan Sabut Basah pada stasiun 1 dan 2 semuanya 100% dan untuk kontaminan mikroplastik menggunakan Sabut Kering pada stasiun 1 sebesar 100% sedangkan untuk stasiun 2 sebesar 80%.

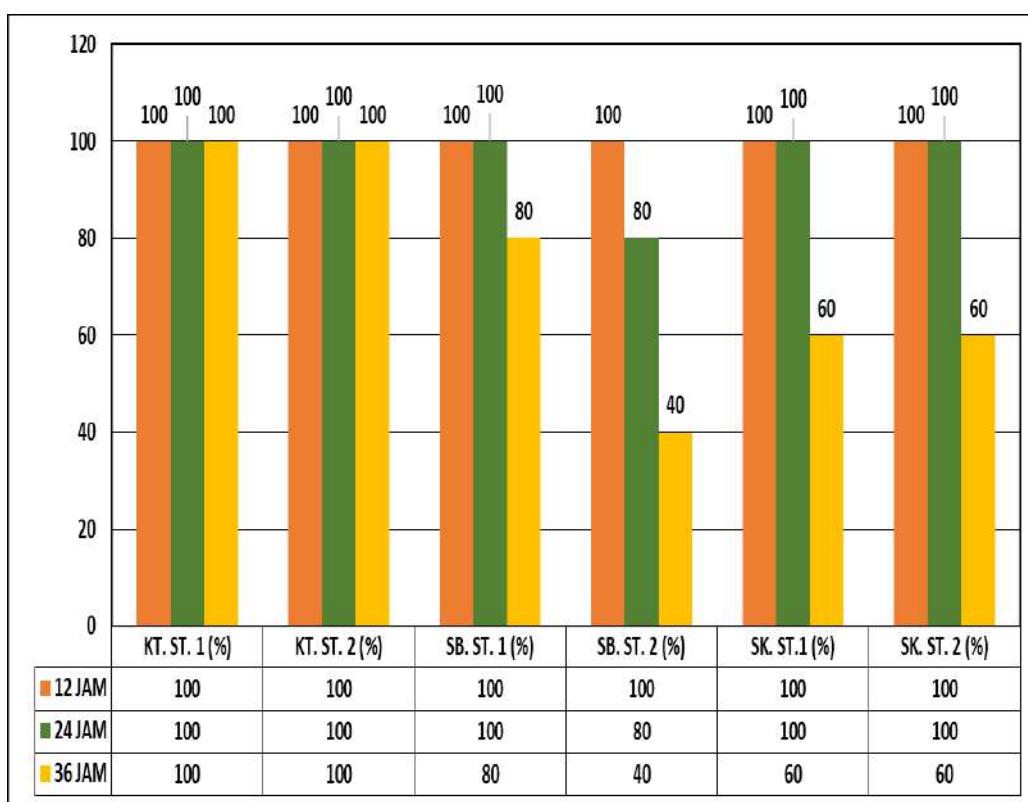


Grafik 15. Kontaminan Mikroplastik (Pengulangan I)

Berdasarkan Grafik 16, menunjukkan bahwa pada depurasi 12 jam, kontaminan mikroplastik untuk Kontrol, Sabut Basah dan Sabut Kering pada stasiun 1 dan 2 semuanya 100%.

Pada depurasi 24 jam, kontaminan mikroplastik untuk Kontrol pada stasiun 1 dan 2 semuanya 100%; kontaminan mikroplastik untuk Sabut Basah pada stasiun 1 sebesar 100% sedangkan pada stasiun 2 sebesar 80% dan kontaminan mikroplastik untuk Sabut Kering pada stasiun 1 dan 2 semuanya 100%.

Pada depurasi 36 jam, kontaminan mikroplastik untuk Kontrol pada stasiun 1 dan 2 semuanya 100%; kontaminan mikroplastik untuk Sabut Basah pada stasiun 1 sebesar 80% sedangkan pada stasiun 2 sebesar 40% dan kontaminan mikroplastik untuk Sabut Kering pada stasiun 1 dan 2 semuanya 60%.



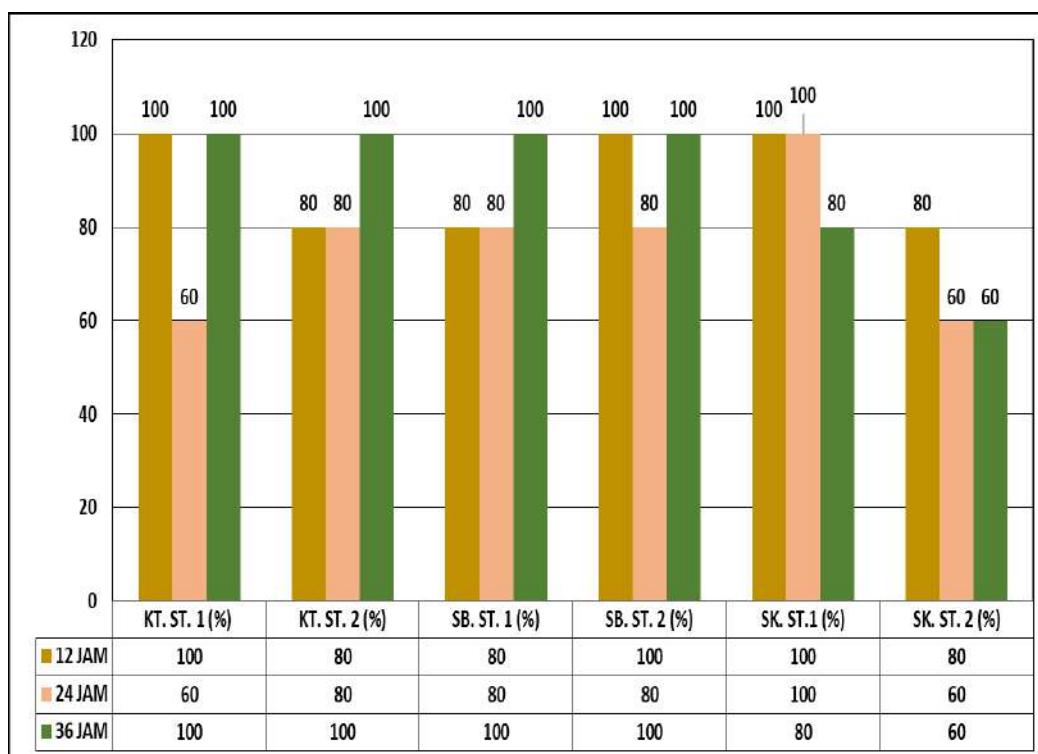
Grafik 16. Kontaminan Mikroplastik (Pengulangan II)

Berdasarkan Grafik 17, menunjukkan bahwa pada depurasi 12 jam, kontaminan mikroplastik untuk Kontrol pada stasiun 1 sebesar 100% sedangkan pada stasiun 2 sebesar 80%; untuk Sabut Basah pada stasiun 1 sebesar 80% sedangkan pada stasiun 2 sebesar 100%; kontaminan

mikroplastik untuk Sabut Kering pada stasiun 1 sebesar 100% sedangkan pada stasiun 2 sebesar 80%.

Pada depurasi 24 jam, kontaminan mikroplastik untuk Kontrol pada stasiun 1 sebesar 60% sedangkan pada stasiun 2 sebesar 80%; untuk Sabut Basah pada stasiun 1 dan 2 semuanya 80% dan kontaminan mikroplastik untuk Sabut Kering pada stasiun 1 sebesar 100% sedangkan pada stasiun 2 sebesar 60%.

Pada depurasi 36 jam, kontaminan mikroplastik untuk Kontrol dan Sabut Basah pada stasiun 1 dan 2 semuanya 100% dan kontaminan mikroplastik untuk Sabut Kering pada stasiun 1 sebesar 80% sedangkan pada stasiun 2 sebesar 60%.



Grafik 17. Kontaminan Mikroplastik (Pengulangan III)

d. Kualitas Air Selama Proses Depurasi

Kualitas air menjadi salah satu faktor yang menentukan tingkat mortalitas kerang.

Tabel 9. Kualitas Air Depurasi

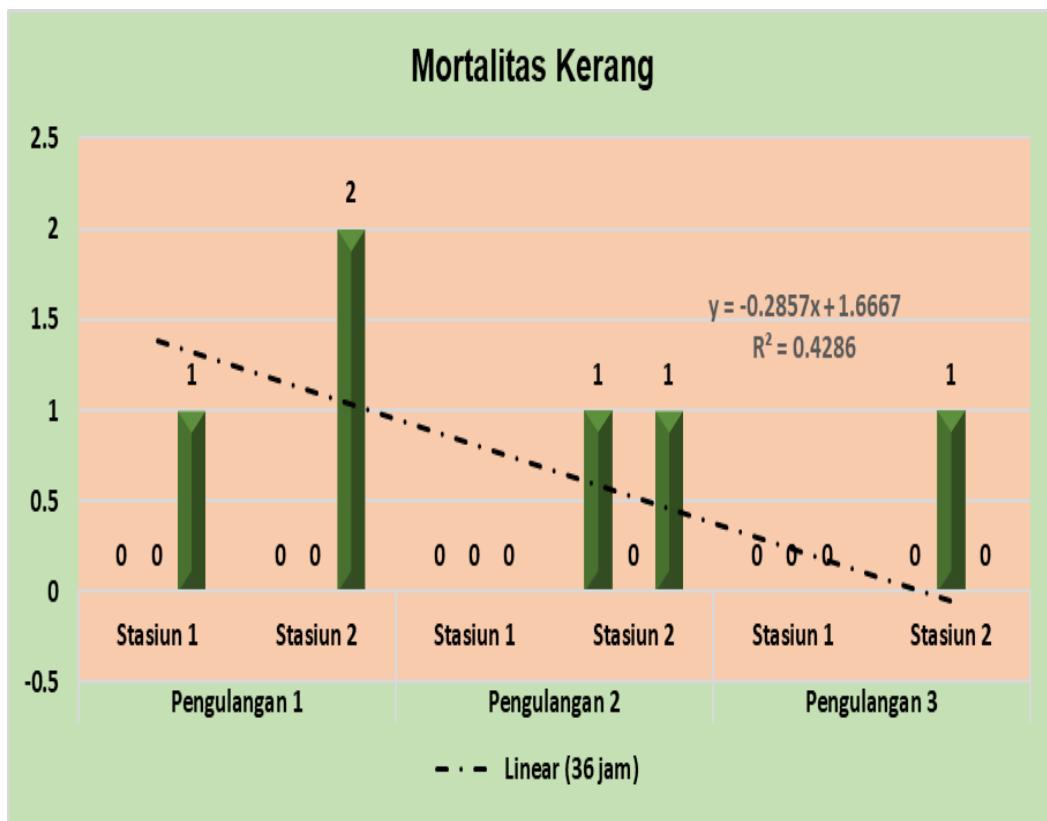
Jumlah	Perlakuan/Depurasi (Jam)			Nilai Optimal
	12 Jam (Min-Max, Rata-rata±SD)	24 Jam (Min-Max, Rata-rata±SD)	36 Jam (Min-Max, Rata-rata±SD)	
PH	6,30-7,36 6,77±0,40	7,67-6,15 6,67±0,58	7,55-7,19 6,87±0,46	7-8,5
Suhu	24,9-26,5 26,1±0,9	26,0-25,7 26,2±0,7	25,4-26,9 26,3±0,6	28-32 °C

Standar Baku Mutu Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut Biota Laut

Tabel 9, menunjukkan bahwa depurasi 12 jam, pH air rata-rata 6,77 dengan Standar Deviasi yaitu 0,40 dan suhu rata-rata 26,1 °C dengan Standar Deviasi yaitu 0,9. Depurasi 24 jam, pH air rata-rata 6,67 dengan Standar Deviasi yaitu 0,58 dan suhu rata-rata 26,2 °C dengan Standar Deviasi yaitu 0,7. Untuk depurasi 36 jam, pH air rata-rata 6,87 dengan Standar Deviasi yaitu 0,46 dan suhu rata-rata 26,3 °C dengan Standar Deviasi yaitu 0,6.

e. Mortalitas Kerang

Selama proses depurasi, kemungkinan kematian kerang tidak dapat dihindari. Berikut data dari grafik mortalitas Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) :



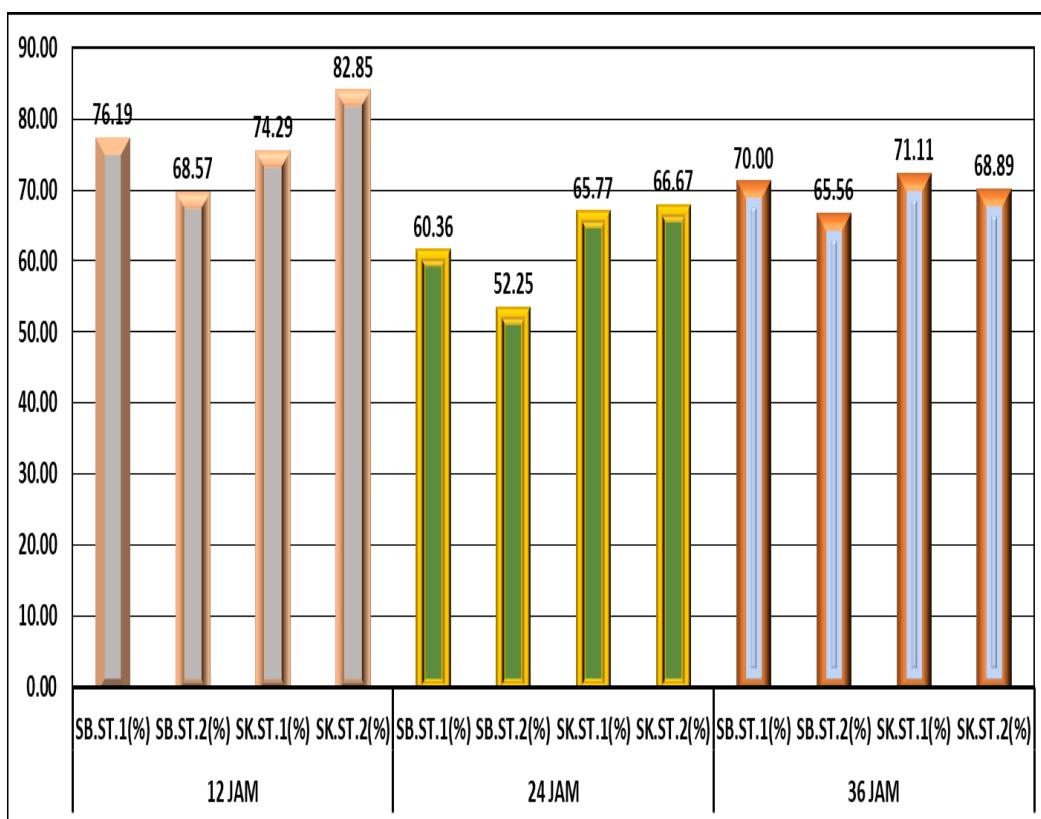
Grafik 18. Mortalitas Kerang

Grafik 18 menunjukkan terjadinya kematian kerang selama proses depurasi. Pengulangan I, kematian Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*), depurasi 36 jam pada stasiun 1 berjumlah 1 kerang dan stasiun 2 berjumlah 2 kerang (untuk kontrol). Pengulangan II, kematian Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*), depurasi 12 jam, pada stasiun 2 berjumlah 1 kerang dan depurasi 36 jam berjumlah 1 kerang (untuk sabut basah). Pengulangan III, kematian Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*), pada stasiun 2 berjumlah 1 kerang (untuk sabut kering).

3. Efektivitas Penggunaan Adsorben Sabut Basah (SB) dan Sabut Kering (SK) dalam menurunkan Konsentrasi Mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar

Untuk mengetahui efektivitas depurasi, dapat dihitung menggunakan rumus (Birnstiel et al., 2019) :

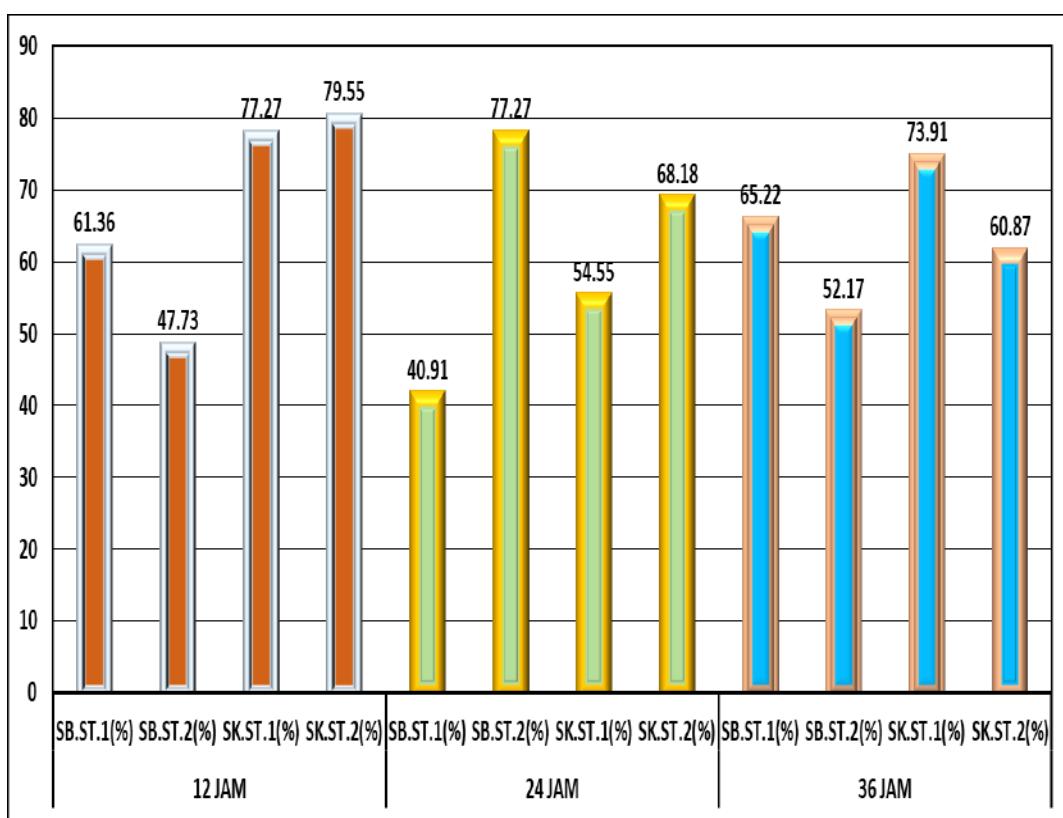
$$\text{Efektivitas Depurasi} = \frac{\sum \text{Mikroplastik pada Kontrol dikurangi Jumlah Mikroplastik Perlakuan dibagi} \sum \text{Mikroplastik pada Kontrol dikali 100}}$$



Grafik 19. Efektivitas Depurasi (Pengulangan I)

Berdasarkan Grafik 19 menunjukkan bahwa, pada depurasi 12 jam, Sabut Kering pada stasiun 2 lebih efektif mengurangi konsentrasi mikroplastik sebesar 82,85% dibandingkan Sabut Basah pada stasiun 1 dan 2. Pada

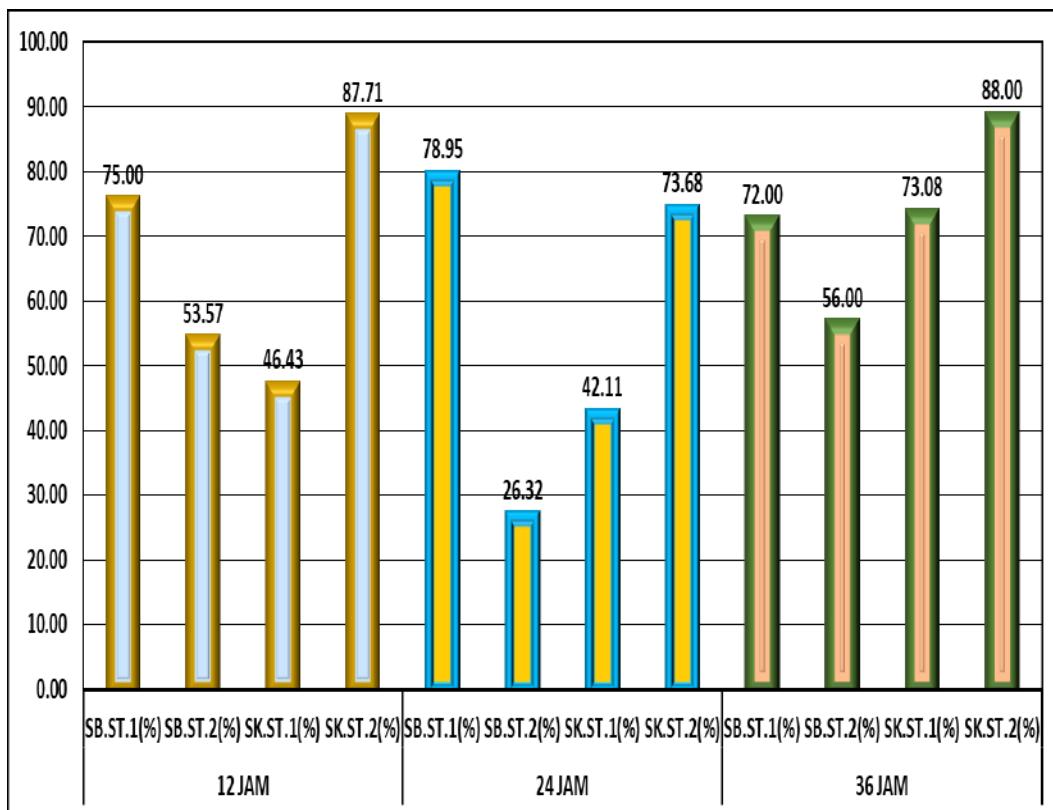
depurasi 24 jam, Sabut Kering pada stasiun 2 lebih efektif mengurangi konsenstrasi mikroplastik sebesar 66,67% dibandingkan Sabut Basah pada stasiun 1 dan 2. Pada depurasi 36 jam, Sabut Kering pada stasiun 1 lebih efektif mengurangi konsenstrasi mikroplastik sebesar 71,11% dibandingkan Sabut Basah pada stasiun 1 dan 2.



Grafik 20. Efektivitas Depurasi (Pengulangan II)

Berdasarkan Grafik 20 menunjukkan bahwa, pada depurasi 12 jam, Sabut Kering pada stasiun 2 lebih efektif mengurangi konsenstrasi mikroplastik sebesar 79,55% dibandingkan Sabut Basah pada stasiun 1 dan 2. Pada depurasi 24 jam, Sabut Basah pada stasiun 2 lebih efektif mengurangi

konsenstrasi mikroplastik sebesar 77,27% dibandingkan Sabut Kering pada stasiun 1 dan 2. Pada depurasi 36 jam, Sabut Kering pada stasiun 1 lebih efektif mengurangi konsenstrasi mikroplastik sebesar 73,91% dibandingkan Sabut Basah pada stasiun 1 dan 2.



Grafik 21. Efektivitas Depurasi (Pengulangan III)

Berdasarkan Grafik 21 menunjukkan bahwa, pada depurasi 12 jam, Sabut Kering pada stasiun 2 lebih efektif mengurangi konsenstrasi mikroplastik sebesar 87,71% dibandingkan Sabut Basah pada stasiun 1 dan 2. Pada depurasi 24 jam, Sabut Basah pada stasiun 1 lebih efektif mengurangi konsenstrasi mikroplastik sebesar 78,95% dibandingkan Sabut Kering

pada stasiun 1 dan 2. Pada depurasi 36 jam, Sabut Kering pada stasiun 2 lebih efektif mengurangi konsentrasi mikroplastik sebesar 88,00% dibandingkan Sabut Basah pada stasiun 1 dan 2.

C. PEMBAHASAN

Aktivitas rumah tangga yang tinggi di muara sungai dan sistem pengolahan limbah yang kurang baik dapat meningkatkan konsentrasi mikroplastik pada biota sungai seperti kerang. Cemaran mikroplastik pada kerang juga dapat berasal dari jaring, serat pakaian, dan peralatan yang digunakan untuk menangkap ikan. Selain dari limbah rumah tangga, limbah perindustrian juga dapat menjadi sumber pencemaran mikroplastik. Sungai Tallo Makassar menjadi lokasi pembuangan limbah industri-industri yang berada disekitarnya. Mikroplastik dapat mencemari lingkungan karena pengolahan limbah belum dapat secara menyeluruh menghilangkan mikroplastik pada limbah yang dibuang.

1. Hubungan Morfometrik Kerang dengan Konsentrasi Mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar

a. Morfologi Kerang

Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang diperoleh dari Sungai Tallo Makassar mengandung mikroplastik. Pada Kontrol untuk depurasi 36 jam, Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) memiliki Berat Tanpa Cangkang rata-rata 5,43 dengan Standar Deviasi yaitu 0,51. Pada Sabut Basah untuk depurasi 36 jam,

Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) memiliki Berat Tanpa Cangkang rata-rata 5,36 dengan Standar Deviasi 0,51. Pada Sabut Kering untuk depurasi 36 jam, Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) memiliki Berat Tanpa Cangkang rata-rata antara 5,33 dengan Standar Deviasi yaitu 0,45. Angka rata-rata ini menunjukkan konsentrasi mikroplastik lebih banyak dibandingkan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang diteliti oleh Mahua Sahaa et al. (2021) di Goa India. Hasil yang diperoleh konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang berasal dari Sungai Chapora Goa India, untuk Berat Tanpa Cangkang rata-rata 3.2 dengan Standar Deviasi yaitu 0.21 sedangkan Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang berasal dari Sungai Mandovi Goa India, untuk Berat Tanpa Cangkang rata-rata 5,02 dengan Standar Deviasi yaitu 0.38 (Saha et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa pencemaran mikroplastik di Sungai Tallo Makassar cukup tinggi walaupun sudah dilakukan depurasi.

Faktor lain yang menyebabkan tingginya mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang berasal dari Sungai Tallo Makassar karena jumlah ingesti (proses masuknya makanan dan cairan dari lingkungan ke dalam tubuh melalui proses menelan dan koordinasi gerakan mengunyah) makanan atau zat (partikel) yang berbeda pada tiap kerang dan perbedaan tingkat pencemaran pada lokasi hidup masing-masing kerang. Pada penelitian ini,

Morfometrik (Panjang, Lebar, Tinggi, Berat dengan Cangkang dan Berat Tanpa Cangkang) tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*). Hal ini menunjukkan bahwa besar kecilnya kerang tidak menjamin banyaknya kontaminan mikroplastik yang terdapat pada kerang tersebut. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Saputri et al (2020) bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara ukuran kerang dengan konsentrasi mikroplastik (Saputri et al., 2020).

Untuk variasi angka fluktuasi grafik mulai dari rerata morfometrik Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) untuk Kontrol, Sabut Basah dan Sabut Kering karena variasi panjang, lebar, tinggi dan berat kerang yang berbeda-beda. Adanya perbedaan morfometrik kerang tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kondisi perairan dan ketersediaan makanan. Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang diperoleh dari Sungai Tallo Makassar terbilang masih kecil karena dipengaruhi oleh adanya pengambilan kerang secara terus menerus oleh masyarakat karena selain dikonsumsi, kerang juga dijual sebagai mata pencaharian keluarga, Selain itu, tingginya daya beli masyarakat terhadap Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di pasaran merupakan salah satu alasan sehingga pengambilan kerang ini secara terus menerus oleh para pengumpul kerang.

Aktivitas rumah tangga, industri dan pertanian yang berada di sekitar Sungai Tallo Makassar juga dapat memberikan dampak buruk bagi ekosistem perairan. Kondisi lingkungan yang tercemar dapat menghambat pertumbuhan Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) karena adanya tekanan lingkungan yang besar terhadap kerang. Begitu pula bila terjadi eksplorasi kerang maka kekayaan spesies kerang dapat terancam dan menjadi semakin berkurang karena adanya kegiatan pengambilan secara terus menerus terhadap kerang dewasa maupun yang belum layak untuk diambil.

Berdasarkan observasi di lapangan, Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang dijual di pasaran juga memiliki ukuran yang relatif kecil, berbeda halnya ketika belum banyak pembangunan di sekitar sungai, ukuran panjang Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) dapat mencapai 10-12 cm. Ukuran kerang juga dipengaruhi oleh lingkungan yang tercemar. Faktor lain yang mempengaruhi kehidupan Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) sebagai kerang sungai dapat berasal dari faktor biologi seperti ketersediaan makanan, fitoplankton, zooplankton, zat organik tersuspensi dan makhluk hidup lain di sekitarnya, adanya penyempitan lahan akibat pembangunan di sekitar sungai seperti industri serta lahan pertanian.

Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang berasal dari Sungai Tallo Makassar yang dijadikan sampel penelitian, berkisar

antara 4-7 cm. Berdasarkan observasi di lapangan, diketahui bahwa biasanya pada musim kerang di Bulan Maret, Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) akan lebih banyak dijumpai pada daerah yang lebih jauh dari muara sungai karena muara sungai merupakan daerah yang paling banyak terkena dampak dari menurunnya kualitas perairan, tingginya bahan pencemar dan kegiatan perikanan yang mengeksplorasi bivalvia secara berlebihan.

b. Karakteristik Mikroplastik

1) Jumlah dan Ukuran Mikroplastik

Pada penelitian ini untuk depurasi 36 jam pada Kontrol jumlah mikroplastik rata-rata 4,60 Mps/Ind dengan Standar Deviasi 4,46. Pada Sabut Basah, jumlah mikroplastik rata-rata 3,65 Mps/Ind dengan Standar Deviasi 2,87. Pada Sabut Kering jumlah mikroplastik rata-rata 3,10 MPs/Ind dengan Standar Deviasi 2,98. Hasil penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Dehaut et al (2016) di perairan *Plouzane France*, hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah penyaringan jumlah mikroplastik pada kerang (perlakuan pertama) rata-rata 23,6 MPs/item dengan Standar Deviasi 3,2; jumlah mikroplastik pada kerang (perlakuan kedua) rata-rata 9,7 MPs/item dengan Standar Deviasi yaitu 0,6 dan jumlah mikroplastik pada kerang (perlakuan ketiga) rata-rata 4,0 MPs/item dengan standar deviasi yaitu 0,9 (Dehaut et al., 2016).

Jumlah mikroplastik berhubungan dengan sumber pencemar. Pada lokasi penelitian (Sungai Tallo Makassar), sumber pencemaran mikroplastik berasal dari kegiatan antropogenik seperti limbah rumah tangga, aktivitas industri dan pertanian. Jumlah mikroplastik juga dapat berasal dari aliran laut yang masuk ke sungai. Selain sampah plastik yang berasal dari darat, banyaknya jumlah mikroplastik disebabkan kapal yang melintas juga memberikan kontribusi terhadap pencemaran mikroplastik.

Untuk ukuran mikroplastik yang berbeda pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar di setiap stasiun dipengaruhi oleh waktu proses fragmentasi mikroplastik di perairan, apabila semakin lama waktu fragmentasi mikroplastik di perairan maka ukuran mikroplastik akan semakin kecil. Hal ini dipengaruhi oleh radiasi sinar UV dan gelombang laut.

Ukuran mikroplastik yang teridentifikasi pada penelitian ini untuk depurasi 36 jam pada Kontrol rata-rata 1,16 mm dengan Standar Deviasi 0,79. Pada Sabut Basah, ukuran mikroplastik rata-rata 1,44 mm dengan Standar Deviasi 0,94. Pada Sabut Kering ukuran mikroplastik rata-rata 1,31 mm dengan Standar Deviasi 1,01. Hal ini dapat dinyatakan bahwa mikroplastik yang ditemukan telah mengalami proses degradasi yang cukup lama karena ukuranya yang sangat kecil. Penyebab fragmentasi plastik berukuran makro menjadi mikro disebabkan adanya radiasi sinar

ultraviolet, gaya mekanik dari gelombang air laut, bahan yang bersifat oksidatif dari plastik, serta sifat hidrolitik dari air laut.

2) Warna Mikroplastik

Data warna mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar, memiliki komposisi warna yang berbeda-beda yaitu hitam, biru, merah, hijau, coklat dan transparan (bening). Untuk Pengulangan I, warna yang dominan yaitu warna hitam dengan rata-rata 1,462 dengan Standar Deviasi 1,11. Pada Pengulangan II, warna yang dominan yaitu warna hitam dengan rata-rata 1,615 dengan Standar Deviasi 1,128. Pada Pengulangan III, warna yang dominan yaitu warna hitam dengan rata-rata 1,505 dengan Standar Deviasi 1,83.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Saputri et al (2020) di Kabupaten Takalar mengenai "Depurasi Mikroplastik pada Kerang Tude (*Asaphis Detlorata*)", hasil yang diperoleh warna mikroplastik dari Kerang Tude (*Asaphis detlorata*) yang berasal di sekitar perairan muara sungai Lakatong, di Desa Topejawa, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar memiliki variasi yang berbeda-beda yaitu merah, biru, kuning dan hitam. Warna yang paling dominan yaitu warna hitam sebanyak 50% (Saputri et al., 2020).

Warna yang dimiliki oleh setiap mikroplastik tergantung dari sumber cemaran dari plastik tersebut. Warna yang seringkali

ditemukan dalam tubuh organisme yaitu warna yang mencolok dan mirip dengan mangsa organisme tersebut. Perbedaan warna ini terjadi karena aktivitas antropologis di area yang berbeda dari sumber mikroplastik primer maupun sekunder. Akibatnya, partikel mikroplastik yang mencemari lingkungan tempat kerang hidup memiliki proporsi jenis warna yang berbeda pula. Perbedaan warna mikroplastik yang sangat beragam juga dikarenakan waktu lamanya terpapar air laut dan sinar matahari sehingga kelamaan mikroplastik akan mengalami oksidasi yang mengakibatkan perubahan warna pada mikroplastik.

Apabila warna mikroplastik yang ditemukan masih pekat, berarti mikroplastik belum mengalami perubahan warna (*discolouring*) yang signifikan. Warna mikroplastik juga dapat digunakan sebagai identifikasi awal jenis polimer dan sumber mikroplastik tergantung dari wilayah atau lokasi pengambilan sampel (Rochman et al., 2015b) (Young & Elliott, 2016) (Teresa A. P and Armando C. D, 2017) (Daud Anwar, 2020).

Dari seluruh data mikroplastik yang ditemukan, warna mikroplastik yang di dominasi adalah adalah warna hitam. Warna hitam dapat mengindikasikan banyaknya kontaminan yang terserap dalam mikroplastik dan partikel organik lainnya. Mikroplastik berwarna hitam pula memiliki kemampuan menyerap polutan yang tinggi, juga berpengaruh terhadap tekstur dari mikroplastik.

Umumnya, mikroplastik yang berwarna hitam, berukuran kecil, dan berbentuk *rubbery* (elastis) mampu menyerap senyawa kimia yang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan mikroplastik berwarna hitam mengandung bahan tambahan, seperti *polyurethane* yang lebih banyak dibandingkan mikroplastik yang berwarna transparan (bening). Bahan tambahan ini dapat meningkatkan kemampuan mikroplastik dalam menyerap senyawa kimia di lingkungan. Selain itu, semakin kecil ukuran mikroplastik, maka semakin besar luas area yang dapat menyerap senyawa kimia. Kemampuan penyerapan senyawa kimia organik oleh plastik berbentuk *rubbery* (seperti PE dan PP) lebih tinggi dibandingkan plastik berbentuk *glassy* (PVC dan PS). Hal ini dikarenakan plastik berbentuk *rubbery* memiliki rongga udara yang lebih banyak, sehingga senyawa kimia lebih mudah berikatan dengan plastik (Rehse et al., 2018).

Kebanyakan mikroplastik ditemukan dengan warna pekat yang dapat digunakan sebagai identifikasi awal dari polimer *Polyethylene* yang memiliki massa jenis rendah yang banyak terdapat di permukaan perairan. *Polyethylene* merupakan bahan utama penyusun sampah kantong dan wadah plastik (GESAMP 2015). Secara umum, warna pada mikroplastik yang ditemukan masih pekat yang berarti mikroplastik belum mengalami perubahan warna (*discolouring*) yang signifikan. Selain itu ditemukan pula warna transparan. Mikroplastik berwarna transparan menjadi

identifikasi awal dari jenis polimer *Polypropylene* (PP). Polimer jenis ini termasuk salah satu polimer yang paling banyak ditemukan di perairan. Warna transparan juga mengindikasikan lamanya mikroplastik tersebut mengalami fotodegradasi oleh sinar UV.

3) Bentuk Mikroplastik

Mikroplastik yang ditemukan pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang berasal dari Sungai Tallo Makassar 100% berbentuk line (biasanya disebut serat atau fiber) mulai dari kontrol, maupun penggunaan sabut kelapa basah dan kering. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Li et al (2015) pada kerang komersial di Cina. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa bentuk mikroplastik yang paling dominan pada kerang komersial yaitu serat (fiber) sebesar 60% dibandingkan bentuk lainnya (Li et al., 2015).

Sumber mikroplastik jenis line tersebut biasanya berasal dari aktivitas rumah tangga misalnya serat pakaian. Kegiatan mencuci satu potong pakaian dapat melepaskan ribuan serat. Hasil pencucian serat sintetis dari rumah tangga mengalir di sepanjang aliran sungai dan bermuara ke laut, selain itu aktivitas industri dan pertanian yang berada di sepanjang sungai serta alat untuk menangkap ikan yang terdegradasi. Serat (fiber) yang ditemukan dapat menjadi tanda bahwa mikroplastik tersebut telah mengalami proses degradasi yang cukup lama.

Penyebab fragmentasi plastik berukuran makro menjadi mikro disebabkan adanya radiasi sinar ultraviolet, gaya mekanik dari gelombang air laut, bahan yang bersifat oksidatif dari plastik, serta sifat hidrolitik dari air laut. Degradasi plastik menjadi line (serat atau fiber) yang berukuran lebih kecil dapat meningkatkan jumlah cemaran mikroplastik di perairan dan mempermudah masuknya mikroplastik ke tubuh organisme. Selain itu, penurunan densitas partikel akibat degradasi dapat menyebabkan mikroplastik mengapung di permukaan laut. Hal ini dapat mempermudah perpindahan mikroplastik dari sungai menuju ke wilayah perairan yang menjadi titik kumpul (muara) tergantung dari arah angin dan arus perairan. Oleh karena itu, mikroplastik berbentuk line lebih banyak ditemui dalam tubuh kerang.

Sumber mikroplastik bertipe line (serat atau fiber) berasal dari kain sintesis, limbah kapal nelayan dan alat tangkap nelayan seperti jaring ikan dan tali pancing. Sebagian besar sumber mikroplastik ini berasal dari aktivitas manusia dan dipengaruhi oleh arus dan pasang surut. Jenis serat (fiber) merupakan mikroplastik yang berasal dari pakaian, tali temali, berbagai bentuk penangkapan seperti pancing dan jaring tangkap. Serat (fiber) merupakan jenis mikroplastik yang berasal dari fragmentasi monofilamen jaring ikan, tali dan kain sintesis. Serat (fiber) dapat berasal dari tingginya aktivitas penangkapan sekitar kawasan

sehingga menyumbang debris ke air sungai. Salah satu jenis plastik yang sering ditemukan mengambang menurut GESAMP (2015) adalah jenis *polyethylen* yang juga merupakan salah satu jenis bahan fiber sintetik. Bentuk dan ukurannya yang tipis juga menyebabkan bentuk serat (fiber) sering ditemukan mengambang di permukaan air (GESAMP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, 2015).

2. Hubungan Waktu Depurasi dengan Konsentrasi Mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar

a. Jumlah dan Ukuran Mikroplastik

Jumlah mikroplastik setelah depurasi 12 jam rata-rata 4,5 MPs/Ind dengan Standar Deviasi yaitu 5,2; jumlah mikroplastik depurasi 24 jam rata-rata 4,8 MPs/Ind dengan Standar Deviasi 4,8 dan depurasi 36 jam rata-rata 3,9 MPs/Ind dengan Standar Deviasi 3,7. Jumlah mikroplastik pada penelitian ini lebih sedikit dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Graham et al (2019) di Viterbo (Italy) pada depurasi Tiram peternakan (*Magallana gigas*). Hasil yang diperoleh, jumlah mikroplastik setelah depurasi menggunakan air laut, untuk depurasi 24 jam dengan rata-rata 19,4 MPS/Item dengan Standar Deviasi 1,1; Depurasi 48 jam dengan rata-rata 19,4 MPs/Item dengan Standar Deviasi 2,0 dan Depurasi 72 jam dengan rata-rata 12,9 MPS/Item dengan Standar Deviasi 2,0 (Graham et al., 2019). Jumlah

mikroplastik pada penelitian ini masih tergolong besar setelah depurasi karena penelitian ini hanya menggunakan air laut tanpa penambahan absorben.

Hubungan waktu depurasi dengan konsentrasi mikroplastik, untuk depurasi 12 jam, rata-rata 4,48 MPs/Ind, kemudian meningkat pada depurasi 24 jam dengan rata-rata 4,79 MPs/Ind kemudian menurun pada depurasi 36 jam dengan rata-rata 3,87 MPs/Ind. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kontaminasi mikroplastik pada kerang umumnya mengalami fluktuasi pada tiap perlakuan (waktu) karena pengaruh jumlah mikroplastik pada setiap depurasi dan tidak selamanya jumlah mikroplastik menurun pada depurasi 24 jam selama pengulangan. Hal ini disebabkan rentang waktu hanya 6 jam saja, walaupun pada depurasi 36 jam, konsentrasi mikroplastik menurun. Selain itu rata-rata depurasi 24 jam yang lebih tinggi dari depurasi 12 jam disebabkan proses adaptasi kerang (*fase lag*) meskipun demikian pada depurasi 36 jam terjadi penurunan rata-rata yang tinggi sebesar 0,92 dari 4.79 ke 3,87. Perbedaan efektivitas waktu depurasi mulai terlihat dan menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan tanpa perlakuan (Kontrol).

Depurasi dapat mereduksi (mengurangi) mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) lebih besar dibandingkan tanpa depurasi (kontrol). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang

dilakukan oleh Saputri et al (2020), hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan semakin lama waktu depurasi maka kandungan mikroplastik dalam daging kerang semakin menurun (Saputri et al., 2020). Namun pada penelitian Saputri menggunakan waktu depurasi 1 hari, 2 hari, 3 hari dan 4 hari. Hasil yang didapatkan hari 1 dan 2, tidak ada perbedaan yang signifikan namun pada depurasi 3 dan 4 hari, konsentrasi mikroplastik mengalami penurunan. Depurasi yang dilakukan oleh Saputri lebih lama dibandingkan penelitian ini karena Saputri hanya menggunakan air laut tanpa absorben.

b. Kelimpahan Mikroplastik

Kelimpahan mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar pada pengulangan dan setiap stasiun menunjukkan penurunan setelah dilakukan depurasi. kelimpahan mikroplastik pada Pengulangan I, depurasi 36 jam yang tertinggi yaitu pada Kontrol stasiun 1 sebesar 9,2 MPs/Ind sedangkan yang terendah yaitu Sabut Basah stasiun 1 sebesar 5,4 MPs/Ind. Untuk kelimpahan mikroplastik pada Pengulangan II depurasi 36 jam yang tertinggi yaitu pada Kontrol stasiun 2 sebesar 2,4 MPs/Ind sedangkan yang terendah yaitu Sabut Kering stasiun 1 sebesar 1,2 MPs/Ind. Untuk kelimpahan mikroplastik pada Pengulangan III depurasi 36 jam yang tertinggi yaitu pada Kontrol stasiun 2 sebesar 2,6 MPs/Ind sedangkan yang

terendah yaitu Sabut Kering stasiun 1 sebesar 1,2 MPs/Ind. Angka pada grafik ini mengalami fluktuasi karena dipengaruhi oleh jumlah mikroplastik, penggunaan absorben dan lama depurasi. Hal ini membuktikan bahwa depurasi dapat mengurangi kelimpahan mikroplastik. Kelimpahan mikroplastik berhubungan dengan sumber pencemar. Kelimpahan mikroplastik pada penelitian ini lebih sedikit dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh oleh Graham et al (2019) di Viterbo (Italy) pada depurasi Tiram peternakan (*Magallana gigas*) menggunakan air laut. Hasil yang diperoleh untuk depurasi 24 jam kelimpahan mikroplastik rata-rata 17,7 MPs/Item dengan Standar Deviasi yaitu 3,8; depurasi 48 jam kelimpahan mikroplastik rata-rata 16,7 MPs/Item dengan Standar Deviasi yaitu 2,4 dan depurasi 72 jam kelimpahan mikroplastik rata-rata 5,4 MPs/Item dengan Standar Deviasi yaitu 2,7. Kelimpahan mikroplastik pada penelitian ini masih tergolong besar setelah depurasi karena penelitian ini hanya menggunakan air laut tanpa penambahan absorben (Graham et al., 2019).

Pada lokasi penelitian di sekitar Sungai Tallo Makassar, sumber pencemaran mikroplastik berasal dari limbah rumah tangga dan kegiatan antropogenik seperti aktivitas penangkapan ikan yang menggunakan alat tangkap seperti jaring ikan serta aktivitas industri di sepanjang sungai. Sumber mikroplastik merupakan hasil fragmentasi dari plastik lebih besar yang terbawa oleh sungai,

pasang surut, angin dan terbawa dari sumber aktivitas manusia seperti alat tangkap (jaring), serat baju dan lain-lain. Selain masukan dari darat, banyaknya konsentrasi mikroplastik disebabkan kapal-kapal yang melintas memberikan kontribusi besar terhadap pencemaran mikroplastik. Sungai Tallo Makassar merupakan jalur lalu lintas kapal. Sebagian besar mikroplastik yang temukan berasal dari kapal dan alat tangkap nelayan. Jarak pengambilan sampel pada stasiun 1 dan 2 tidak jauh berbeda sehingga jenis mikroplastik yang ditemukan relatif sama.

c. Kontaminan Mikroplastik

Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang berasal dari Sungai Tallo Makassar pada stasiun 1 (muara sungai) dan stasiun 2 (industri pengalengan) 100% terkontaminasi mikroplastik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada Pengulangan I, depurasi 36 jam untuk Kontrol stasiun 1 dan 2; Sabut Basah stasiun 1 dan 2, kontaminan mikroplastik semuanya 100%, untuk Sabut Kering stasiun 1 sebesar 100% sedangkan stasiun 2 sebesar 80%. Pengulangan II, depurasi 36 jam untuk Kontrol stasiun 1 dan 2 semuanya 100%, Sabut Basah stasiun 1 sebesar 80% dan stasiun 2 sebesar 40%. Untuk Sabut Kering stasiun 1 sebesar 60% dan stasiun 2 sebesar 60%. Pengulangan III, depurasi 36 jam untuk Kontrol stasiun 1 dan 2; Sabut Basah stasiun 1 dan 2 kontaminan mikroplastik semuanya 100%, untuk Sabut Kering stasiun 1

sebesar 80% sedangkan stasiun 2 sebesa 60%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Birnstiel et al (2019) Rio de Janeiro, Brasil. Hasil yang diperoleh semua Kerang Biru (*Mytilus edulis*) yang diambil dari Teluk Guanabara (Atlantik Barat Daya) Rio de Janeiro Brasil, 100% terkontaminasi mikroplastik. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pencemaran mikroplastik di lokasi tersebut tinggi (Birnstiel et al., 2019).

Pada lokasi penelitian, banyak terdapat sampah plastik yang tersebar di sekitar pemukiman penduduk dan industri. Sampah plastik yang berada di perairan akan menjadi mikroplastik akibat sinar UV, tekanan fisik dari air dan aktivitas biota air. Mikroplastik juga dapat langsung sampai ke laut melalui limbah rumah tangga dan aliran air yang telah tercemar dengan mikroplastik yang berasal dari produk kebersihan dan kecantikan yang memiliki scrub sebagai salah satu penyusunnya. Mikroplastik juga dapat bersumber dari hasil pengolahan limbah yang dibuang ke lingkungan seperti lumpur sisa pengolahan industri karena di sekitar Sungai Tallo Makassar terdapat industtri pengalengan ikan dan Kawasan Industri Makassar (KIMA).

Ukuran mikroplastik yang sangat kecil memiliki luas permukaan yang besar sehingga mempunyai kapasitas yang tinggi untuk mengakumulasi kontaminan. Mikroplastik dapat menjadi pembawa kontaminan berbahaya baik yang bersifat organik

maupun inorganik. Kontaminan organik yang berada di laut seperti PCBs, PAHs dan pestisida sedangkan komponen inorganik seperti logam berat dapat terakumulasi dalam mikroplastik (EFSA, 2016). Plastik dilaporkan dapat mengakumulasi kontaminan di dalamnya hingga bilangan 10^6 . Selain itu komponen kimia non polimer dalam plastik seperti *phthalates*, *alkylphenol*, dan *biosphenol A* yang berada dalam plastik dapat menjadi sumber kontaminasi (Morris et al., 2019). Dampak kontaminasi sampah plastik pada kehidupan di laut dipengaruhi oleh ukuran sampah tersebut. Sampah plastik yang berukuran besar, seperti benang pancing dan jaring sedangkan yang lebih kecil, seperti tutup botol, korek api, dan pelet plastik dapat tertelan oleh organisme perairan dan menyebabkan penyumbatan usus serta potensi keracunan bahan kimia.

Mikroplastik dapat dicerna bahkan oleh organisme terkecil di habitat tersebut dan menimbulkan masalah yang lebih serius. Buruknya dampak yang ditimbulkan akibat kontaminasi sampah plastik di wilayah perairan mulai disadari oleh manusia. Beragam upaya penelitian dilakukan untuk memastikan sejauh mana kontaminasi telah terjadi dan dampak yang ditimbulkan. Namun, hingga saat ini masih sedikit penelitian yang difokuskan pada kontaminasi mikroplastik di wilayah perairan terutama perairan air tawar sehingga belum ada cukup data komprehensif yang dapat dijadikan acuan yang akurat untuk penanganan masalah ini.

d. Kualitas Air Selama Proses Depurasi

Kelayakan kualitas air menjadi salah satu faktor penting bagi kehidupan kerang. Selama proses depurasi, suhu air pada depurasi 12 jam rata-rata 26,1°C; depurasi 24 jam rata-rata 26,2°C dan depurasi 36 jam rata-rata 26,3°C. Rentang suhu air masih bagi biota laut berada pada rentang optimal dan masih berada pada kisaran yang layak bagi kehidupan biota laut tropis. Rendahnya suhu air disebabkan pada saat penelitian, musim penghujan. Sementara pH air pada depurasi 12 jam rata-rata 6,77; depurasi 24 jam rata-rata 6,67 dan depurasi 36 jam rata-rata 6,87, semuanya masih berada pada kisaran pH yang layak bagi biota laut. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Neo et al (2015) di perairan Singapore. Pada saat penelitian suhu berkisar 25,6-28 °C, namun pada saat suhu meningkat menjadi 30 °C, 40% kerang dari populasi mati. Ini menunjukkan bahwa suhu di atas 30 °C tidak optimal bagi kerang (Neo et al., 2015).

Peningkatan suhu menyebabkan pengaruh fisiologis yang akan mempengaruhi kemampuan organisme untuk bertahan hidup pada kondisi yang tidak memungkinkan. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Md Latip & Clement (2021) yang menyatakan bahwa suhu 26-28 °C memberikan hasil kelangsungan hidup kerang dibandingkan suhu di atas 30 °C. Suhu merupakan faktor penting karena mempengaruhi aktivitas metabolisme dan

perkembangbiakan dari organisme tersebut (Md Latip & Clement, 2021).

Untuk pengukuran derajat keasaman (pH) selama penelitian berkisar antara 6,67-6,87. Kisaran tersebut masih termasuk ke dalam batas toleransi sehingga kerang kijing dapat bertahan hidup. Batas toleransi bagi organisme air 6,5-8,5. Hal ini sesuai dengan Standar Baku Mutu Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Biota Laut yaitu 6,5-8,5 (KEPUTUSAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP NOMOR: 51 TAHUN 2004, 2004). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Penelitian yang dilakukan oleh Omoregie et al (2016) pada kerring di perairan Enties Bay (Namibia), pada saat penelitian pH air berkisar 6,5-7,5. pH yang kurang dari 5 dan lebih besar dari 9 menciptakan kondisi yang tidak menguntungkan bagi perkembangan moluska (kerang-kerangan) (Omoregie et al., 2016).

Pada saat penelitian, pH air dari ketiga depurasi 12, 24 dan 36 jam semuanya relatif optimal berkisar 6,67-6,87 sesuai PerMenKes no 492/MENKES/PER/IV/2010, untuk pH berkisar antara 6,5-8,5. Angka fluktuasi pH yang naik turun disebabkan terjadinya kestabilan antara air dengan media dan penggunaan absorben (sabut basah fdan kering). Air yang dipergunakan berasal dari sumber yang sama yaitu sumur bor.

e. Mortalitas Kerang

Pada saat depurasi, mortalitas Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang berasal dari Sungai Tallo Makassar tidak dapat dihindari. Pada saat penelitian, Pengulangan I (depurasi 36 jam) ada 3 kerang yang mati yaitu pada stasiun 1 = 1 kerang dan stasiun 2 = 2 kerang. Pada Pengulangan II (depurasi 12 jam) ada 1 kerang yang mati dan depurasi 36 jam = 1 kerang, semuanya berasal dari stasiun 2. Pada Pengulangan III (depurasi 24 jam) stasiun 1 ada 1 kerang yang mati. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang diakukan oleh Saputri et al (2020) di muara Sungai Lakatong Kabupaten Takalar. Hasil yang diperoleh, pada pengulangan 1 kerang yang mati = 1 kerang dan pengulangan 2 = 1 kerang (Saputri et al., 2020).

Setiap jenis bivalvia mempunyai toleransi suhu yang berbeda-beda. Suhu optimum bagi bivalvia berkisar antara 25-28°C (Lowe et al., 2017). Kisaran suhu pada saat proses depurasi rata-rata 26,1-26,3 °C, kisaran tersebut memenuhi syarat untuk Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*). Kematian kerang dapat terjadi karena adanya perubahan suhu air, pH dan tekanan (stress). Kematian Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) pada penelitian ini dapat pula terjadi karena kerang tersebut sudah mati terlebih dahulu sebelum dimasukkan dalam gerabah untuk depurasi. Hasil penelitian Lowe et al (2017) membuktikan bahwa suhu terlalu rendah dan terlalu

tinggi memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup kerang. Suhu $> 33^{\circ}\text{C}$ dapat memberikan mortalitas yang tinggi pada kerang (Lowe et al., 2017).

Secara alami kerang dapat melakukan detoksifikasi untuk menurunkan zat (partikel) yang ada dalam tubuhnya dan dikeluarkan melalui proses eksresi, namun tingginya konsentrasi zat (partikel) yang terdapat dalam perairan, berdampak pada kemampuan untuk mengeluarkan zat (partikel) dalam tubuh kerang tidak sebanding dengan zat (partikel) yang masuk melalui proses respirasi maupun melalui penyerapan makanan oleh kerang (SAPEA, 2019).

Dalam proses depurasi, untuk menghindari kontaminasi maka kerang tidak diberi makanan. Proses filter makanan pada kerang berlangsung pada saat kerang membuka cangkang. Sementara dalam kondisi terancam, kerang akan menutup cangkangnya. Proses penyerapan polutan oleh kerang dilakukan bersamaan dengan berlangsungnya proses makan. Struktur otot adduktor digunakan untuk merespon buka tutup cangkang selama proses filter makanan berlangsung. Ligamen yang merupakan alat pelekat kedua cangkang akan merespon buka tutup cangkang berdasarkan kondisi tekanan untuk membuka dan tekanan untuk relaksas.

3. Efektivitas Penggunaan Adsorben Sabut Kelapa Basah dan Kering dalam Menurunkan Konsentrasi Mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Tallo Makassar

Konsentrasi mikroplastik pada kerang dapat diturunkan dengan melakukan proses depurasi. Prinsip dari proses depurasi adalah pemeliharaan kerang dalam media air (Birnstiel et al., 2019). Pada penelitian ini, air yang dipergunakan adalah air sumur bor 5 liter, sabut kelapa basah dan kering masing-masing 400 gram dan 15 kerang. Hasil yang diperoleh pada Pengulangan I, Sabut Kering yang paling efektif mengurangi konsentrasi mikroplastik dibandingkan Sabut Basah. Pada Pengulangan II, depurasi 12 jam, Sabut Kering lebih efektif dibandingkan Sabut Basah, namun pada depurasi 24 jam, Sabut Basah lebih efektif dibandingkan Sabut Kering. Pada depurasi 36 jam, Sabut Kering lebih efektif dibandingkan Sabut Basah. Hal yang sama terjadi pada Pengulangan III, pada depurasi 12 jam, Sabut Kering lebih efektif mengurangi mikroplastik dibandingkan Sabut Basah. Pada depurasi 24 jam, Sabut Basah lebih efektif dibandingkan Sabut Kering, namun di depurasi 36 jam, Sabut Kering kembali lebih efektif dibandingkan Sabut Basah.

Angka grafik mengalami variasi fluktuasi karena dipengaruhi oleh jumlah mikroplastik, penggunaan absorben dan lama waktu depurasi. pada saat depurasi. Selain itu karena dalam penimbangan, sabut Kering lebih ringan dan lebih banyak dibandingkan dengan Sabut Basah karena bobot dari Sabut Basah yang masih mengandung air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari setiap pengulangan yang dilakukan, Sabut Kering lebih efektif mengurangi konsentrasi mikroplastik dalam tubuh

kerang dibandingan dengan Sabut Basah. Ekskresi mikroplastik dalam tubuh kerang dapat ditingkatkan dengan penambahan adsorben berupa senyawa/bahan yang dapat mengikat zat (partikel) yang dikeluarkan oleh kerang melalui sistem ekskresi ke dalam media.

Sabut kelapa memiliki komposisi komponen yang berbeda-beda tergantung dimana kelapa itu tumbuh. Hasil penelitian Kondo (2018) mengenai analisis kandungan lignin, sellulosa dan hemisellulosa pada serat sabut kelapa, hasil yang diperoleh sabut kelapa yang berasal dari Kota Makassar mengandung Hemiselulosa 15,5%, Lignin 33,5% dan Selulosa 37,9%. Untuk Sabut Basah komposisi airnya 53,83% sedangkan untuk Sabut Kering komposisi airnya 10-15% (Kondo, 2018). Komponen komposisi inilah yang peneliti jadikan acuan untuk Sabut Basah dan Sabut Kering.

Sabut kelapa basah yang peneliti gunakan dalam penelitian berasal dari Kabupaten Pinrang dan Kabupaten Soppeng sedangkan sabut kelapa kering, peneliti dapatkan dari Kabupaten Pinrang. Berdasarkan observasi lapangan, sabut kelapa dapat menjadi kering karena faktor cuaca sekitar \pm 10 hari. Secara alami sabut kelapa strukturnya berpori sehingga dapat dijadikan bioabsorben tanpa pengarangan (arang aktif). Selain itu sabut kelapa yang mengandung sellulosa, di dalam struktur molekulnya terdapat gugus hidrosil sedangkan lignin mengandung asam phenolat yang berfungsi untuk mengikat zat (partikel) (Verma & Gope, 2015). Selulosa dan lignin

berfungsi sebagai biopolimer yang berhubungan dengan proses pengikatan zat (partikel). Lignin memiliki gugus fungsi seperti aldehida, keton, asam, fenol dan eter sehingga dapat terjadi adsorbsi kimia (Verma & Gope, 2015) (Rasyid, 2019).

Nilai konsentrasi mikroplastik dalam kerang yang semakin menurun dapat membuktikan bahwa perlakuan depurasi terhadap Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) menggunakan absorben Sabut Kelapa Basah dan kering dapat menurunkan konsentrasi mikroplastik dalam tubuh kerang sehingga dapat meningkatkan keamanan pangan bagi konsumen kerang. Meskipun demikian, teknik depurasi ini masih perlu diperbaiki agar dapat menghilangkan kontaminan mikroplastik secara total dikarenakan masih ada mikroplastik yang terdeteksi bahkan setelah waktu depurasi 36 jam.

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa mikroplastik dapat memberikan dampak negatif bagi organisme di perairan. Dampak cemaran mikroplastik dipengaruhi oleh kondisi fisik (bentuk dan ukuran partikel) serta komponen kimia (bahan tambahan atau kontaminan kimia) yang berikatan dengan mikroplastik (GESAMP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, 2015). Penelitian lain menyebutkan bahwa masuknya mikroplastik dalam tubuh hewan vertebrata dan invertebrata dapat menimbulkan luka pada bagian organ dalam, menyumbat saluran pencernaan, menghambat pertumbuhan dan produksi enzim, menurunkan hormon steroid, mengakumulasi lipid di

hati, inflamasi, dan menginfeksi usus (Van Cauwenberghe et al., 2015).

Mikroplastik dapat masuk ke dalam rantai makanan, terakumulasi, dan dikonsumsi oleh manusia seperti biogmanifikasi dari zat *xenobiotic* (senyawa asing yang tidak dibutuhkan oleh tubuh). Walaupun fenomena biomagnifikasi dipakai untuk menjelaskan akumulasi senyawa kimia pada jaring makanan, mikroplastik yang merupakan benda fisik juga diasumsikan mempunyai pola yang sama. Mikroplastik merupakan salah satu *xenobiotic* yang mulai banyak diteliti oleh banyak peneliti sebagai akibat dari meningkatnya jumlah dan distribusi plastik di lingkungan selama beberapa tahun terakhir (Dehaut et al., 2016).

Penelitian Saley et al. (2019) pada Jurnal *Marine Pollution Bulletin*, akumulasi mikroplastik bahkan terjadi di rantai makanan di ekosistem pantai yang jauh dari manusia, mikroplastik ini ditemukan dengan konsentrasi yang tinggi terutama di populasi herbivora air (terutama siput). Jika di ekosistem perairan yang ada di tempat terpencil saja mikroplastik dapat terakumulasi mencapai konsentrasi yang bisa terdeteksi, ekosistem yang dekat dengan populasi manusia diasumsikan mengandung lebih banyak lagi mikroplastik (Saley et al., 2019).

Berdasarkan penelitian Miller et al. (2020) di Jurnal Plos One, mikroplastik telah terakumulasi dan ada dalam semua tingkatan pada jaring-jaring makanan di ekosistem perairan, terutama di sungai dan laut, walaupun tidak ada indikasi bahwa akumulasi mikroplastik yang terjadi dalam tubuh makhluk hidup adalah biomagnifikasi, tetapi saja tidak dapat

dipungkiri bahwa mikroplastik telah ada dalam hewan air tawar dan laut yang dikonsumsi manusia, bahkan juga di hewan darat (Miller et al., 2020).

Penelitian tentang bahaya mikroplastik pada kesehatan manusia sudah ada yang melakukan, walaupun belum ada hasil yang konklusif dari penelitian tersebut. Indikasi bahwa mikroplastik membahayakan tubuh manusia karena bersifat toksik bagi sel-sel tubuh dan juga karena mikroplastik dapat menjadi pembawa mikroorganisme ataupun senyawa lain seperti logam berat yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Mikroplastik dapat masuk ke tubuh manusia melalui pencernaan, pernafasan, dan kontak dengan kulit.

Mikroplastik dapat masuk ke sistem pencernaan lewat makanan dan dapat berdampak buruk bagi sistem pencernaan dan sistem ekskresi. Berdasarkan hasil penelitian Barboza et al. (2018), mikroplastik dengan ukuran 10 μm dapat masuk ke membran sel, organ, dan plasenta. Selain itu, mikroplastik berukuran lebih kecil dari 2,5 μm dapat masuk ke saluran pencernaan melalui *endositosis* (suatu proses masuknya zat (partikel) ke dalam sel). Masuknya mikroplastik ke saluran pencernaan dapat menyebabkan inflamasi (peradangan). Tingkat keparahan inflamasi dipengaruhi oleh konsentrasi mikroplastik dalam saluran pencernaan (Barboza et al., 2018). Sebenarnya sistem ekskresi manusia mampu untuk mengeluarkan mikro dan nanoplastik sampai sebanyak 90%, walaupun demikian, lebih dari 10% sisanya tetap dapat menyebabkan

inflamasi (Campanale et al., 2020). Bahaya dari mikroplastik dan efeknya ke tubuh manusia belum banyak diteliti. Oleh karena itu, sangat penting bagi masyarakat untuk mengurangi sampah plastik agar distribusi dan jumlah mikroplastik di sungai dan lautan dapat berkurang dan tidak membahayakan kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya.

D. KETERBATASAN PENELITIAN

1. Berhubung pada saat pengambilan sampel, bukan musim kerang maka Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) sangat sulit untuk didapatkan dan Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) yang diperoleh sebagian besar bentuknya kecil.
2. Sabut kelapa basah dan kering pengukurannya menggunakan berat bukan jumlah sehingga hasil yang diperoleh sabut kelapa kering lebih banyak dipergunakan dalam depurasi dibandingkan sabut kelapa basah.
3. Untuk pengujian *Fourier Transform Infrared* (FT-IR) dan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) di Laboratorium Kimia LIPI Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten, sampai ujian berlangsung, hasil laboratorium belum ada.
4. Hasil depurasi mikroplastik belum dapat menghilangkan secara keseluruhan kandungan mikroplastik pada kerang.
5. Air hasil depurasi tidak dianalisis.

E. KEBAHARUAN (*NOVELTY*) PENELITIAN

Kebaharuan (*Novelty*) dalam penelitian ini yaitu :

1. Alternatif untuk dapat mengurangi konsentrasi mikroplastik dapat dilakukan dengan cara depurasi. Media yang dipergunakan dalam depurasi pada penelitian ini yaitu gerabah (terbuat dari tanah liat).
2. Absorben yang dipergunakan dalam proses depurasi yaitu bahan alami yang mudah diperoleh berupa sabut kelapa basah dan kering yang mengandung hemisellulosa, sellulosa dan lignin yang dapat mengikat zat (partikel) tanpa pengarangan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Depurasi dalam penelitian ini menggunakan absorben sabut kelapa basah dan kering dengan waktu depurasi 12 jam, 24 jam dan 36 jam. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Morfometrik kerang tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*).
2. Waktu depurasi berhubungan dengan konsentrasi mikroplastik, waktu yang efektif adalah pada depurasi 36 jam.
3. Penggunaan absorben depurasi yang paling efektif dalam menurunkan konsentrasi mikroplastik adalah sabut kelapa kering

B. SARAN

a. Untuk Masyarakat :

1. Penangkapan kerang di Sungai Tallo Makassar oleh masyarakat untuk dijual dan konsumsi, tidak memperhatikan besar kecilnya kerang karena itu perlu adanya penyuluhan mengenai morfometrik kerang agar dapat menjaga kelestarian dan kelangsungan hidup kerang.

2. Masyarakat di Kecamatan Tallo khususnya masyarakat yang bermukim di sekitar Sungai Tallo Makassar belum mengetahui tentang mikroplastik karena itu perlu dilakukan penyuluhan mengenai mikroplastik dan dampaknya bagi lingkungan dan bagi kesehatan manusia.

b. Pemerintah setempat :

1. Banyaknya sampah plastik di sekitar pemukiman penduduk dan Muara Sungai Tallo Makassar perlu mendapat perhatian khusus dari pemerintah setempat (camat dan lurah) untuk dapat bekerja sama dengan masyarakat dalam memperbaiki *hygiene* dan sanitasi lingkungan di Kecamatan Tallo khususnya di sekitar Sungai Tallo Makassar dengan cara menempatkan Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS) di sekitar pemukiman penduduk.
2. Bersama masyarakat mengadakan kerja bakti setiap akhir pekan untuk membersihkan sampah utamanya plastik di sekitar Sungai Tallo Makassar.
3. Mengadakan pengabdian pada masyarakat dan bekerja sama dengan camat serta lurah untuk memberikan pelatihan mengenai depurasi mikroplastik pada kerang agar masyarakat dapat mengetahui dan melakukannya di rumah sebelum dikonsumsi.

c. Peneliti selanjutnya :

1. Diperlukan penelitian lanjutan dengan waktu depurasi yang lebih lama agar konsentrasi mikroplastik dapat hilang secara keseluruhan.
2. Diperlukan penelitian lanjutan, depurasi menggunakan bahan alami yang mudah diperoleh atau bahan alami tersebut dapat dijadikan sebagai arang aktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdaliah, N., & Pristianto, H. (2019). Pemetaan Kualitas Air Sumur Bor Warga Kota Sorong. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 5(1), 13. <https://doi.org/10.33506/rb.v5i1.739>
- AINUL, F. I. (2017). *STUDI AWAL MIKROPLASTIK PADA KERANG DARAH (Anadara granosa) DARI TAMBAK LOROK SEMARANG*. KatolikSOEGIJAPRANATA SEMARANG.
- Ali, M., Arasy, M. A., Risdayanti, A., & K, T. A. (2016). Kajian Potensi Sungai Tallo Kota Makassar sebagai Daya Tarik Wisata dengan Konsep Revitalisasi. *Prosiding Temu Ilmiah IPLBI 2016*, 1, 45–52.
- Alshomali, I. S. (2020). *A Note on SDG 6 – Clean Water and Sanitation for All*. February, 6–10. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16461.38881>
- Amalia, L. S., Fadllan, A., & Wahib, A. (2017). Characteristics of Coconut Coir Composite Acoustic with Epoxy Matrix. *Journal Of Natural Sciences And Mathematics Research*, 1(2), 46. <https://doi.org/10.21580/jnsmr.2015.1.2.1593>
- Bali, S., Dua, N., Resort, B., The, I., & Summit, W. O. (2017). *World Ocean Summit 2017*. 1–15.
- Banjir, K., & Kota, D. I. (2016). *DAMPAK SEDIMENTASI SUNGAI TALLO TERHADAP KERAWANAN BANJIR DI KOTA MAKASSAR* Zulfahmi 1 , Nur Syam AS 2 , Jufriadi 3. 5, 180–191.
- Barboza, L. G. A., Dick Vethaak, A., Lavorante, B. R. B. O., Lundbye, A. K., & Guilhermino, L. (2018). Marine microplastic debris: An emerging issue for food security, food safety and human health. *Marine Pollution Bulletin*, 133(January), 336–348. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.05.047>
- Barrows, A. (2017). *National Microplastics Field Methodology Review*. April, 28. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19421.41446>
- Birnstiel, S., Soares-Gomes, A., & da Gama, B. A. P. (2019). Depuration reduces microplastic content in wild and farmed mussels. *Marine Pollution Bulletin*, 140(January), 241–247. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.01.044>
- Bråte, I. L. N., Eidsvoll, D. P., Steindal, C. C., & Thomas, K. V. (2016). Plastic ingestion by Atlantic cod (*Gadus morhua*) from the Norwegian

coast. *Marine Pollution Bulletin*.
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.034>

Campanale, C., Stock, F., Massarelli, C., Kochleus, C., Bagnuolo, G., Reifferscheid, G., & Uricchio, V. F. (2020). Microplastics and their possible sources: The example of Ofanto river in southeast Italy. *Environmental Pollution*, 258, 113284.
<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113284>

Carbery, M., O'Connor, W., & Palanisami, T. (2018). Trophic transfer of microplastics and mixed contaminants in the marine food web and implications for human health. *Environment International*, 115(December 2017), 400–409.
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.03.007>

Carboni, S., Kaur, G., Pryce, A., McKee, K., Desbois, A. P., Dick, J. R., Galloway, S. D. R., & Hamilton, D. L. (2019). Mussel Consumption as a “Food First” Approach to Improve Omega-3 Status. *Nutrients*, 11(6).
<https://doi.org/10.3390/nu11061381>

Chen, J. Y. S., Lee, Y. C., & Walther, B. A. (2020). Microplastic contamination of three commonly consumed seafood species from Taiwan: A pilot study. *Sustainability (Switzerland)*, 12(22), 1–13.
<https://doi.org/10.3390/su12229543>

Cole, M. (2016). A novel method for preparing microplastic fibers. *Scientific Reports*.
<https://doi.org/10.1038/srep34519>

Corradini, F., Meza, P., Eguiluz, R., Casado, F., Huerta-Lwanga, E., & Geissen, V. (2019). Evidence of microplastic accumulation in agricultural soils from sewage sludge disposal. *Science of the Total Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.368>

Coverton, G. A., Collicutt, B., Gurney-smith, H. J., Pearce, C. M., Dower, J. F., Ross, P. S., & Dudas, S. E. (2019). *Microplastics in bivalves and their habitat in relation to shellfish aquaculture proximity in coastal British Columbia , Canada*. 11, 357–374.

Coverton, G. A., & Cox, K. (2019). Commentary on: Abundance and distribution of microplastics within surface sediments of a key shellfish growing region of Canada. *PLoS ONE*, 14(12), 1–16.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225945>

Crawford, C. B., & Quinn, B. (2017). Plastic production, waste and legislation. In *Microplastic Pollutants*. <https://doi.org/10.1016/b978-0->

- Daud Anwar. (2020). *Dampak Lingkungan dan Kesehatan, Mikroplastik dan Nanoplastik*. Gasyen Publishing, Yogyakarta.
- Dehaut, A., Cassone, A. L., Frère, L., Hermabessiere, L., Himber, C., Rinnert, E., Rivière, G., Lambert, C., Soudant, P., Huvet, A., Duflos, G., & Paul-Pont, I. (2016). Microplastics in seafood: Benchmark protocol for their extraction and characterization. *Environmental Pollution*, 215, 223–233. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.05.018>
- Dewi, S. K., Arifin, M. Z., & Indrawati, U. (2016). *IDENTIFIKASI SOIL TRANSMITTED HELMINTHS (STH) PADA KERANG AIR TAWAR (Pilsbryoconcha exilis) DENGAN METODE SEDIMENTASI (Studi di Sungai Keplaksari Kabupaten Jombang)*. 1–7.
- Do, V. T., Tuan, L. Q., & Bogan, A. E. (2019). Freshwater Mussels (Bivalvia: Unionida) of Vietnam: Diversity, Distribution, and Conservation Status. *Freshwater Mollusk Biology and Conservation*, 21(1), 1. <https://doi.org/10.31931/fmbc.v21i1.2018.1-18>
- Dunca, A. M. (2018). Water pollution and water quality assessment of major transboundary rivers from Banat (Romania). *Journal of Chemistry*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/9073763>
- EFSA, E. (2016). Presence of microplastics and nanoplastics in food, with particular focus on seafood. *EFSA Journal*, 14(6). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4501>
- EPA, 2020. (n.d.). *Scope, Fate, Risk and Impact of Microplastic Pollution in Irish Freshwater Systems* (219th ed.).
- Ethan Jay Nedea, Allan K. Smith, Jen Stone, and S. J. (2019). *Freshwater Mussels of the Pacific Northwest* (2nd ed.).
- FAO. (2017). *Microplastics in fisheries and aquaculture Status of knowledge on their occurrence and implications for aquatic organisms and food safety*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper.
- Foekema, E. M., Gruijter, C. De, Mergia, M. T., Franeker, J. A. Van, Murk, A. J., & Koelmans, A. A. (2013). Foekema EM. Plastic in North Sea Fish. ES&T 2013. *Environmental Science & Technology*, 47, 8818–8824.
- GESAMP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection. (2015). Sources, fate and effects of

microplastics in the marine environment: a global assessment". *Reports and Studies GESAMP*, 90, 96. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3803.7925>

Graham, P., Palazzo, L., Andrea de Lucia, G., Telfer, T. C., Baroli, M., & Carboni, S. (2019). Microplastics uptake and egestion dynamics in Pacific oysters, *Magallana gigas* (Thunberg, 1793), under controlled conditions. *Environmental Pollution*, 252, 742–748. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.06.002>

Hampson, D. I., Ferrini, S., Rigby, D., & Bateman, I. J. (2017). River water quality: who cares, how much and why? *Water (Switzerland)*, 9(8), 1–18. <https://doi.org/10.3390/w9080621>

Horton, A. (2017). Microplastics in the Freshwater Environment. *Foundation for Water Research*, 44.

Horton, A. A., & Dixon, S. J. (2018). Microplastics: An introduction to environmental transport processes. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*. <https://doi.org/10.1002/wat2.1268>

Jambeck, J., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrade, A., Narayan, R., & Law, K. L. (2015). *the Ocean : the Ocean*: 347(6223), 3–6. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>

Jambeck, J. R., Ji, Q., Zhang, Y.-G., Liu, D., Grossnickle, D. M., & Luo, Z.-X. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 764–768. <http://www.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.1260879>

Jubaedah, D., Marsi, M., Wijayanti, M., & Jayanti Putri, F. (2019). Utilization of Lime Derived From Mussel Freshwater Shells (*Pilsbryoconcha exilis*) to Increase Swamp Water pH For Catfish (*Pangasius sp.*) culture. *Sriwijaya Journal of Environment*, 4(2), 59–63. <https://doi.org/10.22135/sje.2019.4.2.59-63>

Kanhai, L. D. K., Officer, R., Lyashevskaya, O., Thompson, R. C., & O'Connor, I. (2017). Microplastic abundance, distribution and composition along a latitudinal gradient in the Atlantic Ocean. *Marine Pollution Bulletin*. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.12.025>

Kasni, W. O., Bahtiar, & Emiyarti. (2018). Distribusi ukuran dan kepadatan Kerang Kijing (*Anodonta woodiana*) di Sungai Nanga-Nanga Kota Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 3(2), 159–169.

Kedzierski, M., D'Almeida, M., Magueresse, A., Le Grand, A., Duval, H., César, G., Sire, O., Bruzaud, S., & Le Tilly, V. (2018). Threat of plastic ageing in marine environment. Adsorption/desorption of micropollutants. *Marine Pollution Bulletin*, 127(July 2017), 684–694. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.12.059>

KEPUTUSAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP NOMOR: 51 TAHUN 2004, Pub. L. No. 51, 1 (2004).

Khan, F. R., Shashoua, Y., Crawford, A., Drury, A., Sheppard, K., Stewart, K., & Sculthorp, T. (2020). "The plastic nile": First evidence of microplastic contamination in fish from the nile river (Cairo, Egypt). *Toxics*, 8(2). <https://doi.org/10.3390/TOXICS8020022>

Kondo, Y. (2018). *Analisis Kandungan Lignin , Sellulosa , dan Hemisellulosa*. 5(2), 94–97.

Li, J., Qu, X., Su, L., Zhang, W., Yang, D., Kolandasamy, P., Li, D., & Shi, H. (2016). Microplastics in mussels along the coastal waters of China. *Environmental Pollution*. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.04.012>

Li, J., Yang, D., Li, L., Jabeen, K., & Shi, H. (2015). Microplastics in commercial bivalves from China. *Environmental Pollution*. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2015.09.018>

Lowe, M. R., Sehlinger, T., Soniat, T. M., & Peyre, M. K. L. (2017). Interactive effects of water temperature and salinity on growth and mortality of eastern oysters, *crassostrea virginica*: A meta-analysis using 40 years of monitoring data. *Journal of Shellfish Research*, 36(3), 683–697. <https://doi.org/10.2983/035.036.0318>

Magadum, A., Patel, T., & Gavali, D. (2017). Assessment of Physicochemical parameters and Water Quality Index of Vishwamitri River, Gujarat, India. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 2(4), 1505–1510. <https://doi.org/10.22161/ijeab/2.4.8>

Maria Kazour. (2020). *Biomonitoring tools for microplastics*. Martinez-albores, A., Lopez-santamarina, A., Rodriguez, A., Ibarra, I. S., Mondrag, C., Miranda, J. M., Lamas, A., & Cepeda, A. (2020). *Complementary Methods to Improve the Depuration of Bivalves : A Review*. 1–16.

Masura, J., Baker, J., Foster, G., & Arthur, C. (2015). Laboratory Methods for the Analysis of Microplastics in the Marine Environment. NOAA

Marine Debris Program National, July, 1–39.
<https://doi.org/10.1016/j.jGCC.2016.11.011>

McKinsey Center, & Ocean Conservancy. (2015). *Stemming the Tide. Land-based strategies for a plastic - free ocean*. 47.

Md Latip, S. N. H., & Clement, M. U. (2021). The effects of different water temperatures on survival and growth rate of juvenile invasive apple snail, *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) under controlled environment. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 685(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/685/1/012021>

Miller, M. E., Hamann, M., & Kroon, F. J. (2020). Bioaccumulation and biomagnification of microplastics in marine organisms: A review and meta-analysis of current data. *PLoS ONE*, 15(10 October), 1–25. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240792>

Mizraji, R., Ahrendt, C., Perez-Venegas, D., Vargas, J., Pulgar, J., Aldana, M., Patricio Ojeda, F., Duarte, C., & Galbán-Malagón, C. (2017). Is the feeding type related with the content of microplastics in intertidal fish gut? *Marine Pollution Bulletin*. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.01.008>

Morris, J. P., Backeljau, T., & Chapelle, G. (2019). Shells from aquaculture: a valuable biomaterial, not a nuisance waste product. *Reviews in Aquaculture*, 11(1), 42–57. <https://doi.org/10.1111/raq.12225>

Murphy, M. (2017). *Microplastics Expert Workshop Report*. 1–37. https://www.epa.gov/sites/production/files/2018-03/documents/microplastics_expert_workshop_report_final_12-4-17.pdf

Naji, A., Nuri, M., & Vethaak, A. D. (2018). Microplastics contamination in molluscs from the northern part of the Persian Gulf. *Environmental Pollution*, 235, 113–120. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.12.046>

Neo, M. L., Eckman, W., Vicentuan, K., Teo, S. L. M., & Todd, P. A. (2015). The ecological significance of giant clams in coral reef ecosystems. *Biological Conservation*, 181, 111–123. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.11.004>

Neves, D., Sobral, P., Ferreira, J. L., & Pereira, T. (2015). Ingestion of microplastics by commercial fish off the Portuguese coast. *Marine Pollution Bulletin*, 101(1), 119–126. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.11.008>

Native Freshwater Mussels, (2007).

Oko, O. J., Aremu, M. O., Odoh, R., Yebpella, G., & Shenge, G. A. (2014). *Assessment of Water Quality Index of Borehole and Well Water in Wukari Town , Taraba State , Nigeria*. 4(5), 1–9.

omoregie, E., Garises, G., Liswaniso, G., & Iitembu, J. (2016). Effects of varying acidic levels on dissolution, strength, organic content and surface texture of Pacific oysters (*Crassostrea gigas*) shells. *Int. Sci. Technol. J. Namibia Omoregie et Al./ISTJN*, 8(December), 98–111.

P.U., I., C.C., C., F.C., I., I.F., F., & C.A., O. (2017). A Review of Environmental Effects of Surface Water Pollution. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 4(12), 128–137. <https://doi.org/10.22161/ijaers.4.12.21>

Pace, E. Di. (2018). Proceedings of the International Conference on Microplastic Pollution in the Mediterranean Sea. *International Conference on Microplastic Pollution in the Mediterranean Sea*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-71279-6>

Padwa, M., Kalesaran, O. J., & Lumenta, C. (2019). Pertumbuhan Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) dengan Perbedaan Substrat. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 3(1), 119–123. <https://doi.org/10.35800/bdp.3.1.2015.6946>

Pegado, T. de S. e. S., Schmid, K., Winemiller, K. O., Chelazzi, D., Cincinelli, A., Dei, L., & Giarrizzo, T. (2018). First evidence of microplastic ingestion by fishes from the Amazon River estuary. *Marine Pollution Bulletin*. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.06.035>

Peters, C. A., Thomas, P. A., Rieper, K. B., & Bratton, S. P. (2017). Foraging preferences influence microplastic ingestion by six marine fish species from the Texas Gulf Coast. *Marine Pollution Bulletin*. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.06.080>

Pudjiastuti S, Perbowo N, Ishartini, F. I. (2019). *Kementrian Kelautan dan Perikanan 2018* (O. dkk Supranto R, Furqon U H (ed.); pp. 1–120). 2019.

Rahman, R., Tantio, F., Yuhana, M., Firdausi, A. P., Sumadi, R., & Sumadikarta, A. (2019). The Utilization of Native Freshwater Mussel *Pilsbryconcha exilis* as Biocontrol of Pathogenic Bacteria *Aeromonas hydrophila* in Tilapia Aquaculture. *Omni-Akuatika*, 15(2), 60. <https://doi.org/10.20884/1.oa.2019.15.2.761>

Rasyid, R. (2019). *PEMBUATAN ADSORBEN DARI SABUT KELAPA SEBAGAI PENYERAP LOGAM BERAT Pb (II).* 14(li).

Region, B. S. (n.d.). *Marine litter Marine litter.*

Rehse, S., Kloas, W., & Zarfl, C. (2018). Microplastics reduce short-term effects of environmental contaminants. Part I: Effects of bisphenol a on freshwater zooplankton are lower in presence of polyamide particles. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph15020280>

Revel, M., Châtel, A., Perrein-Ettajani, H., Bruneau, M., Akcha, F., Sussarellu, R., Rouxel, J., Costil, K., Decottignies, P., Cognie, B., Lagarde, F., & Mouneyrac, C. (2020). Realistic environmental exposure to microplastics does not induce biological effects in the Pacific oyster *Crassostrea gigas*. *Marine Pollution Bulletin*, 150(January). <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110627>

Rochman, C. M., Tahir, A., Williams, S. L., Baxa, D. V., Lam, R., Miller, J. T., Teh, F. C., Werorilangi, S., & Teh, S. J. (2015a). Accumulation and depuration of heavy metals in the hard clam (*Meretrix meretrix*) under laboratory conditions. *Scientific Reports*, 5(April), 1–10. <https://doi.org/10.1038/srep14340>

Rochman, C. M., Tahir, A., Williams, S. L., Baxa, D. V., Lam, R., Miller, J. T., Teh, F. C., Werorilangi, S., & Teh, S. J. (2015b). Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Scientific Reports*, 5(April), 1–10. <https://doi.org/10.1038/srep14340>

Saha, M., Naik, A., Desai, A., Nanajkar, M., Rathore, C., Kumar, M., & Gupta, P. (2021). Microplastics in seafood as an emerging threat to marine environment: A case study in Goa, west coast of India. *Chemosphere*, 270, 1–30. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.129359>

Salev, A. M., Smart, A. C., Bezerra, M. F., Burnham, T. L. U., Capece, L. R., Lima, L. F. O., Carsh, A. C., Williams, S. L., & Morgan, S. G. (2019). Microplastic accumulation and biomagnification in a coastal marine reserve situated in a sparsely populated area. *Marine Pollution Bulletin*, 146(May), 54–59. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.05.065>

SAPEA. (2019). A Scientific Perspective on Microplastics in Nature and Society. In // <https://doi.org/0.26356/microplastics>

- Saputri, D. F. I., Daud, A., Syah, R., Birawida, A. B., Amqam, H., & Russeng, S. S. (2020). Microplastic Depuration on Asaphis Detlorata. *International Journal Papier Advance and Scientific Review*, 1(2), 37–46. <https://doi.org/10.47667/ijpasr.v1i2.44>
- Sharma, S., & Chatterjee, S. (2017). Microplastic pollution, a threat to marine ecosystem and human health: a short review. *Environmental Science and Pollution Research*. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9910-8>
- Sutrisno. (2015). Kajian Potensi Sungai Tallo sebagai Navigasi Sungai. *Tugas Akhir, Universitas Hasanuddin Makassar 90245*, 12.
- Tantio, F., Yuhana, M., Firdausi, A. P., & Sumadi, R. (2019). ISSN: 1858-3873 print / 2476-9347 online. 15(2), 60–68.
- Teresa A. P and Armando C. D. (2017). *Characterization and Analysis of Microplastics* (Teresa and Armando (ed.)). Elsevier.
- Van Cauwenbergh, L., Devriese, L., Galgani, F., Robbens, J., & Janssen, C. R. (2015). Microplastics in sediments: A review of techniques, occurrence and effects. *Marine Environmental Research*. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2015.06.007>
- Veerasingam, S., Ranjani, M., Venkatachalapathy, R., Bagaev, A., Mukhanov, V., Litvinyuk, D., Mugilarasan, M., Gurumoorthi, K., Guganathan, L., Aboobacker, V. M., & Vethamony, P. (2020). Contributions of Fourier transform infrared spectroscopy in microplastic pollution research: A review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 0(0), 1–63. <https://doi.org/10.1080/10643389.2020.1807450>
- Venugopal, V., & Gopakumar, K. (2017). Shellfish: Nutritive Value, Health Benefits, and Consumer Safety. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16(6), 1219–1242. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12312>
- Verma, D., & Gope, P. C. (2005). The use of coir/coconut fibers in composites. In *Biofiber reinforcement in composite materials* (Issue August). <https://www.researchgate.net/publication/258052911>
- Wang, M., Li, J., & Ho, Y. (2018). Desalination and Water Treatment. *Desalination and Water Treatment*, 28, 353–365. <https://doi.org/10.5772/intechopen.72352>

- Weis, J., Andrews, C. J., Dyksen, J. E., Ferrara, R. A., Gannon, J. T., Laumbach, R. J., Lederman, P. B., Lippencott, R. J., Rothman, N. C., Najarian, T., Weinstein, M., Broccoli, A. J., Robson, M. G., Vaccari, D. A., & Young, L. (2015). *Report of the NJDEP-Science Advisory Board Human Health Impacts of Microplastics and Nanoplastics*.
- WHO. (2016). Guidelines for Drinking-water Quality. In 3 (pp. 1–595).
- Wright, A. C., Fan, Y., & Baker, G. L. (2018). Nutritional Value and Food Safety of Bivalve Molluscan Shellfish. *Journal of Shellfish Research*, 37(4), 695–708. <https://doi.org/10.2983/035.037.0403>
- Wright, S. L., & Kelly, F. J. (2017). Plastic and Human Health: A Micro Issue? *Environmental Science and Technology*, 51(12), 6634–6647. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00423>
- Wu, W. M., Yang, J., & Criddle, C. S. (2017). Microplastics pollution and reduction strategies. *Frontiers of Environmental Science and Engineering*, 11(1). <https://doi.org/10.1007/s11783-017-0897-7>
- Young, A. M., & Elliott, J. A. (2016). Characterization of microplastic and mesoplastic debris in sediments from Kamilo Beach and Kahuku Beach, Hawai'i. *Marine Pollution Bulletin*, 113(1–2), 477–482. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.11.009>
- Yuliani, N., & Lestari, N. A. (2017). Kualitas air sumur bor di perumahan bekas persawahan gunung putri jawa barat. *Seminar Nasional Dan Gelar Produk*, 116–122.
- Zhang, K., Su, J., Xiong, X., Wu, X., Wu, C., & Liu, J. (2016). Microplastic pollution of lakeshore sediments from remote lakes in Tibet plateau, China. *Environmental Pollution*, 219, 450–455. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.05.048>
- Zhang, W., Zhang, S., Wang, J., Wang, Y., Mu, J., Wang, P., Lin, X., & Ma, D. (2017). Microplastic pollution in the surface waters of the Bohai Sea, China. *Environmental Pollution*. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.08.058>

LAMPIRAN

DOKUMENTASI PENELITIAN



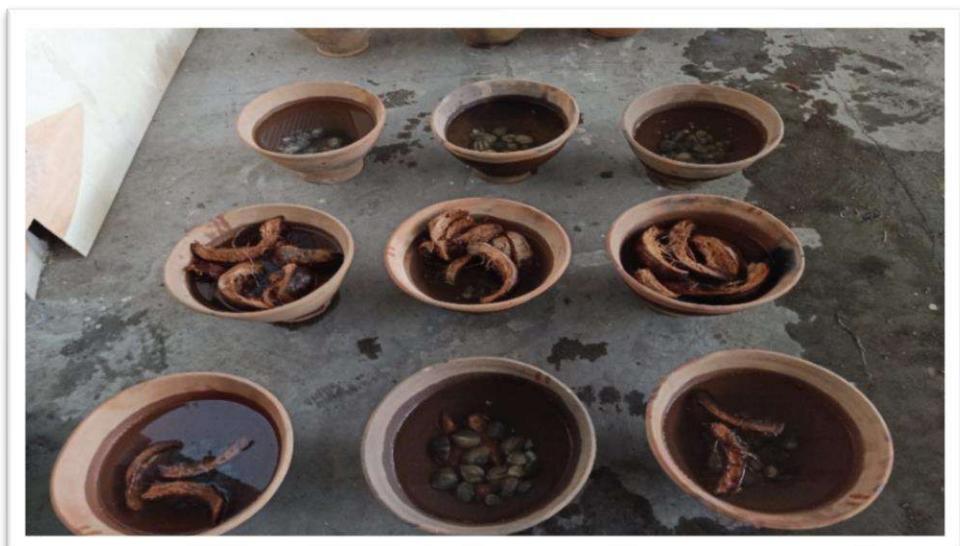
Gambar 13:
Pengambilan Sampel Kerang Kijing di Sungai Tallo Makassar



Gambar 14 :
Sampel Kerang Kijing



Gambar 15:
Menimbang Sabut Kelapa



Gambar 16 :
Depurasi Kerang Kijing



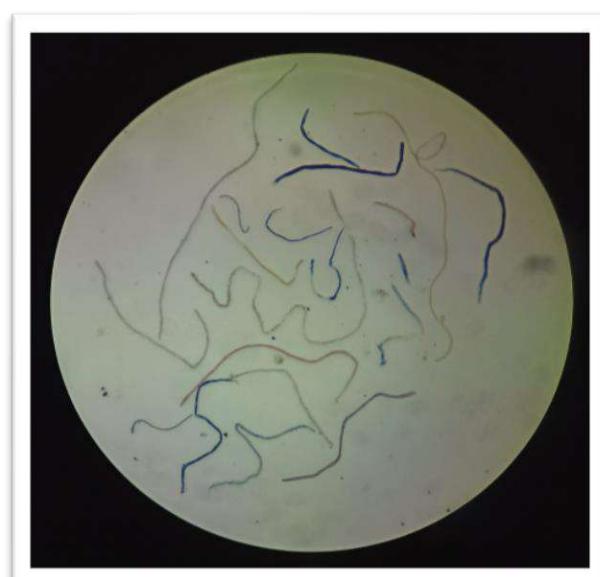
Gambar 17 :
Pengukuran Morfometrik Kerang Kijing



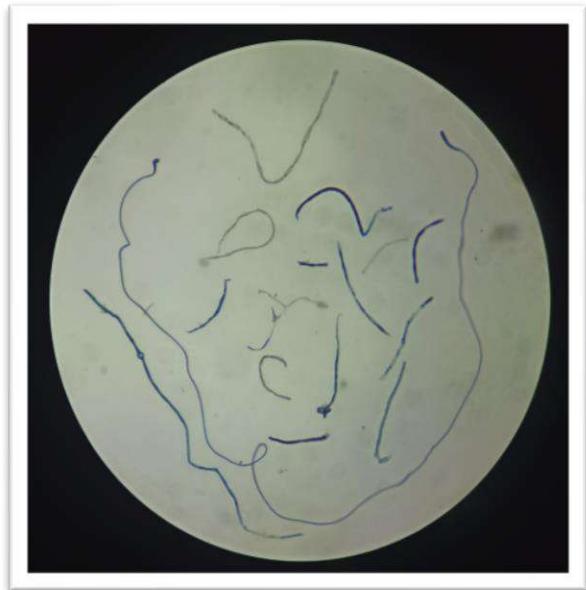
Gambar 18 :
Melabel Sampel



Gambar 19 :
Pengamatan Mikroplastik by Mikroskop



Gambar 20 :
Contoh Mikroplastik pada pada Kontrol



Gambar 21 :
Contoh Mikroplastik pada Depurasi Menggunakan Sabut Basah



Gambar 22 :
Contoh Mikroplastik pada Depurasi Menggunakan Sabut Kering



LABORATORIUM EKOTOKSIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

HASIL ANALISIS MIKROPLASTIK (MP)

Nama pemilik sampel : Yuliati
Jenis sampel : Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*)

1. Morfologi Kerang Kijing

Lokasi : Sungai Tallo Makssar
Keterangan : KT : Kontrol
SB : Sabut Basah
SK : Sabut Kering

a. Pengulangan : I (Pertama)

Stasiun	Depurasi	Kode Sampel	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Bobot dengan Cangkang (g)	Bobot tanpa Cangkang (g)
I	12 jam	KT 1	5,93	2,25	1,96	11,05	5,13
		KT 2	6,76	2,82	2,51	12,74	6,15
		KT 3	6,22	2,90	2,59	12,57	5,84
		KT 4	7,61	3,01	2,67	13,15	6,17
		KT 5	7,73	3,35	3,09	13,24	6,27
II	12 jam	KT 1	7,42	3,05	2,53	12,84	5,66
		KT 2	6,61	3,02	2,61	12,47	5,52
		KT 3	7,65	3,10	2,79	12,50	6,14
		KT 4	7,31	3,01	2,54	13,02	6,23
		KT 5	5,71	2,12	1,74	11,24	5,31
I	12 jam	SK 1	5,83	2,03	1,66	11,81	5,18
		SK 2	5,44	2,11	1,76	11,70	5,09
		SK 3	7,22	3,45	3,14	13,56	6,26
		SK 4	5,78	2,00	1,69	10,65	4,86
		SK 5	7,02	3,02	2,71	13,09	5,62
II	12 jam	SK 1	5,76	2,34	2,03	14,50	5,50
		SK 2	5,87	1,88	1,59	11,59	5,21
		SK 3	5,12	2,04	1,76	11,69	5,03
		SK 4	5,44	2,43	2,11	12,74	5,29
		SK 5	7,15	3,10	2,86	13,02	5,73
I	12 jam	SB 1	5,45	1,94	1,60	11,27	5,21
		SB 2	5,59	2,40	2,09	11,61	5,17
		SB 3	5,60	2,12	1,79	11,74	5,34
		SB 4	7,35	3,24	2,94	13,16	5,13
		SB 5	5,05	2,13	1,84	11,44	5,26
II	12 jam	SB 1	5,83	2,26	1,96	11,09	5,17
		SB 2	7,72	3,45	3,16	13,23	6,08
		SB 3	6,07	2,34	2,03	11,56	5,29



LABORATORIUM EKOTOKSIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Stasiun	Depurasi	Kode Sampel	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Bobot dengan Cangkang (g)	Bobot tanpa Cangkang (g)
		SB 4	5,05	1,74	1,44	10,26	4,87
		SB 5	5,15	2,20	1,89	11,38	5,01
I	24 jam	KT 1	7,78	3,32	3,01	13,85	6,02
		KT 2	6,82	2,85	2,56	12,63	5,19
		KT 3	7,52	3,12	2,81	13,87	5,97
		KT 4	6,76	3,09	2,78	12,89	5,28
		KT 5	7,82	3,49	3,19	13,87	6,18
II	24 jam	KT 1	7,04	3,16	2,87	13,23	5,82
		KT 2	7,54	3,42	3,11	13,57	6,16
		KT 3	5,22	1,93	1,61	11,14	5,34
		KT 4	5,76	2,13	1,86	12,50	5,05
		KT 5	7,71	3,44	3,14	13,86	6,38
I	24 jam	SK 1	5,75	2,07	1,76	11,01	5,38
		SK 2	5,84	2,33	2,04	11,72	5,24
		SK 3	6,23	2,70	2,39	12,86	6,11
		SK 4	6,16	2,55	2,25	12,37	6,02
		SK 5	5,37	1,93	1,61	11,82	5,43
II	24 jam	SK 1	6,61	2,84	2,53	11,52	5,44
		SK 2	5,83	2,07	1,76	11,07	5,54
		SK 3	6,05	2,75	2,44	11,25	6,04
		SK 4	5,61	2,13	1,84	11,69	5,38
		SK 5	5,15	2,06	1,76	10,65	4,31
I	24 jam	SB 1	5,32	2,19	1,89	11,67	5,13
		SB 2	6,05	2,08	1,76	11,29	5,82
		SB 3	6,18	2,93	2,59	12,88	5,79
		SB 4	5,44	1,96	1,66	11,98	5,50
		SB 5	5,15	1,92	1,61	10,68	4,91
II	24 jam	SB 1	5,93	2,52	2,22	11,61	5,72
		SB 2	6,15	2,92	2,61	11,67	5,97
		SB 3	5,59	2,14	1,84	11,67	5,03
		SB 4	5,61	2,10	1,76	11,53	5,21
		SB 5	6,05	2,34	2,01	11,13	5,95
I	36 jam	KT 1	6,65	2,89	2,59	12,44	6,17
		KT 2	5,23	2,05	1,74	11,91	5,04
		KT 3	5,54	1,96	1,66	11,88	5,11
		KT 4	5,25	2,09	1,79	11,77	5,12
		KT 5	5,37	2,14	1,83	11,17	5,19
II	36 jam	KT 1	6,83	2,87	2,59	11,15	5,53
		KT 2	5,83	2,22	1,94	11,14	5,41
		KT 3	6,77	3,00	2,71	11,78	6,41
		KT 4	5,54	1,75	1,44	11,36	5,78
		KT 5	5,68	2,96	2,66	11,77	5,32
I	36 jam	SK 1	5,63	2,25	1,96	11,13	5,19
		SK 2	5,37	2,13	1,84	11,68	5,12
		SK 3	5,22	2,21	1,91	11,25	4,72



**LABORATORIUM EKOTOKSIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Stasiun	Depurasi	Kode Sampel	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Bobot dengan Cangkang (g)	Bobot tanpa Cangkang (g)
II	36 jam	SK 4	6,61	2,90	2,59	12,88	5,43
		SK 5	6,65	2,93	2,63	11,83	5,58
		SK 1	6,55	3,02	2,71	12,11	6,27
		SK 2	5,83	1,83	1,54	12,19	5,31
		SK 3	5,55	2,12	1,84	11,85	5,25
		SK 4	5,54	2,14	1,81	11,45	5,32
		SK 5	5,35	1,93	1,63	11,02	5,13
I	36 jam	SB 1	5,61	2,17	1,87	11,25	5,07
		SB 2	5,37	2,11	1,81	11,91	5,07
		SB 3	5,83	2,78	2,49	11,21	5,32
		SB 4	5,61	2,23	1,93	11,61	5,05
		SB 5	6,44	2,33	2,06	12,16	6,02
II	36 jam	SB 1	5,61	0,33	2,01	11,29	5,02
		SB 2	6,61	3,06	2,76	12,87	6,42
		SB 3	5,83	2,20	1,89	11,89	5,11
		SB 4	5,15	2,04	1,77	11,34	4,87
		SB 5	5,83	2,28	1,89	11,76	5,22



**LABORATORIUM EKOTOKSIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

b. Pengulangan

: II (Kedua)

Stasiun	Depurasi	Kode Sampel	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Bobot dengan Cangkang (g)	Bobot tanpa Cangkang (g)	
I	12 jam	KT 1	6,86	3,08	2,79	12,69	6,61	
		KT 2	5,15	1,89	1,59	11,28	5,01	
		KT 3	6,82	3,25	2,96	11,36	6,48	
		KT 4	7,96	3,81	3,51	14,02	7,24	
		KT 5	5,73	2,22	1,92	11,32	5,32	
II		KT 1	5,22	1,83	1,52	11,92	5,02	
		KT 2	5,37	2,05	1,73	11,72	5,11	
		KT 3	5,89	2,17	1,88	11,87	5,32	
		KT 4	5,71	2,16	1,86	11,28	5,02	
		KT 5	5,62	2,02	1,73	11,14	5,16	
I	12 jam	SK 1	5,96	2,21	1,89	11,73	5,17	
		SK 2	5,52	2,04	1,74	11,03	5,03	
		SK 3	5,73	2,01	1,75	11,93	5,29	
		SK 4	5,85	2,18	1,88	11,97	5,13	
		SK 5	7,31	3,68	3,39	12,03	5,55	
II		SK 1	5,61	2,14	1,83	11,53	5,07	
		SK 2	5,07	2,00	1,71	10,82	4,83	
		SK 3	5,93	2,16	1,86	11,63	5,46	
		SK 4	6,13	3,09	2,79	11,65	5,81	
		SK 5	5,77	2,12	1,82	11,44	5,09	
I	12 jam	SB 1	5,61	2,16	1,87	11,63	5,06	
		SB 2	5,38	1,98	1,67	11,67	5,18	
		SB 3	5,76	2,24	1,95	12,11	5,23	
		SB 4	5,24	2,01	1,72	11,66	5,08	
		SB 5	6,81	3,12	2,85	12,81	6,15	
II		SB 1	7,07	3,46	3,16	13,36	5,87	
		SB 2	5,78	1,93	1,63	11,06	5,26	
		SB 3	5,48	2,08	1,78	11,87	5,05	
		SB 4	7,96	3,98	3,69	14,82	6,76	
		SB 5	5,01	2,13	1,84	10,03	4,75	
I	24 jam	KT 1	5,05	1,89	1,59	10,51	4,15	
		KT 2	6,57	2,11	1,81	11,57	5,79	
		KT 3	5,61	2,14	1,83	11,74	5,03	
		KT 4	5,05	1,89	1,59	11,31	4,88	
		KT 5	5,15	1,91	1,61	10,37	5,02	
II		KT 1	5,85	1,93	1,61	10,16	4,54	
		KT 2	5,82	2,15	1,85	11,55	5,02	
		KT 3	5,38	2,33	2,02	11,87	5,13	
		KT 4	5,55	2,05	1,75	11,37	4,79	
		KT 5	5,44	1,96	1,66	10,78	4,91	
I	24 jam	SK 1	5,84	1,89	1,59	10,37	4,22	



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Stasiun	Depurasi	Kode Sampel	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Bobot dengan Cangkang (g)	Bobot tanpa Cangkang (g)
II	24 jam	SK 2	5,17	1,94	1,63	11,05	5,03
		SK 3	4,93	2,08	1,78	10,37	4,28
		SK 4	5,63	1,96	1,66	11,93	5,08
		SK 5	5,65	2,09	1,78	11,01	5,01
		SK 1	4,96	2,11	1,81	10,63	4,23
		SK 2	5,16	2,06	1,76	11,21	4,87
		SK 3	6,07	2,22	1,93	11,12	5,86
		SK 4	5,61	2,12	1,82	10,73	4,91
		SK 5	5,72	2,24	1,95	11,25	5,23
		SB 1	5,62	1,91	1,61	12,25	5,36
I	36 jam	SB 2	5,38	1,85	1,53	11,61	5,03
		SB 3	6,84	2,49	2,19	12,13	6,31
		SB 4	5,63	2,25	1,95	11,61	5,18
		SB 5	5,46	2,04	1,76	11,26	5,13
		SB 1	6,74	2,35	2,05	12,21	5,96
II	36 jam	SB 2	5,79	2,06	1,81	11,18	5,26
		SB 3	5,89	2,34	1,94	11,36	5,22
		SB 4	5,77	2,13	1,83	11,03	5,03
		SB 5	5,96	2,20	1,89	11,81	5,42
		KT 1	5,22	1,93	1,61	11,63	4,85
I	36 jam	KT 2	5,65	2,14	1,83	11,89	5,14
		KT 3	7,15	2,60	2,29	12,87	6,69
		KT 4	5,98	2,25	1,91	11,07	5,52
		KT 5	5,75	2,13	1,83	11,23	5,16
		KT 1	5,52	2,05	1,75	11,37	5,05
II	36 jam	KT 2	5,77	1,93	1,61	11,51	5,11
		KT 3	5,23	1,83	1,53	11,23	4,89
		KT 4	7,03	3,08	2,76	12,76	6,13
		KT 5	5,45	2,24	1,94	11,26	5,02
		SK 1	5,62	1,89	1,61	11,35	5,19
I	36 jam	SK 2	5,06	2,07	1,78	10,51	4,89
		SK 3	6,61	2,54	2,25	12,08	6,05
		SK 4	5,76	1,92	1,62	11,68	5,17
		SK 5	6,75	2,40	2,09	11,62	6,03
		SK 1	6,17	2,24	1,91	11,68	5,63
II	36 jam	SK 2	5,45	1,96	1,66	10,68	4,75
		SK 3	5,79	2,09	1,79	11,89	5,01
		SK 4	5,36	2,07	1,78	11,07	5,03
		SK 5	6,34	1,87	1,59	11,88	5,78
		SB 1	5,18	2,09	1,78	10,75	4,33
I	36 jam	SB 2	5,65	2,25	1,96	11,71	5,14
		SB 3	5,11	2,17	1,87	10,26	4,83
		SB 4	6,15	2,33	2,06	11,48	5,54
		SB 5	5,63	2,15	1,85	11,53	5,15
II		SB 1	5,53	1,93	1,62	11,30	5,24



**LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Stasiun	Depurasi	Kode Sampel	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Bobot dengan Cangkang (g)	Bobot tanpa Cangkang (g)
		SB 2	6,86	2,53	2,23	11,71	5,78
		SB 3	6,29	2,33	2,01	12,07	6,03
		SB 4	5,37	2,14	1,84	11,58	5,17
		SB 5	5,48	2,12	1,83	11,16	5,09



**LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

c. Pengulangan

: III (Ketiga)

Stasiun	Depurasi	Kode Sampel	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Bobot dengan Cangkang (g)	Bobot tanpa Cangkang (g)	
I	12 jam	KT 1	5,77	2,23	1,93	11,39	5,13	
		KT 2	5,95	2,36	2,04	11,01	5,25	
		KT 3	5,91	2,24	1,95	11,67	5,15	
		KT 4	6,41	2,43	2,13	12,21	6,04	
		KT 5	5,76	2,05	1,75	11,08	5,19	
II		KT 1	5,56	2,17	1,88	11,36	5,16	
		KT 2	5,74	2,14	1,85	11,16	5,02	
		KT 3	5,95	2,34	2,04	11,67	5,31	
		KT 4	5,78	2,23	1,94	11,52	5,15	
		KT 5	5,61	2,16	1,87	11,63	5,04	
I	12 jam	SK 1	5,65	2,10	1,79	11,08	5,03	
		SK 2	5,53	1,97	1,66	11,61	5,19	
		SK 3	5,84	2,22	1,93	11,87	5,27	
		SK 4	5,13	1,83	1,54	10,25	4,86	
		SK 5	5,75	2,14	1,86	11,61	5,01	
II		SK 1	5,16	2,03	1,74	10,52	4,76	
		SK 2	6,09	2,25	1,96	11,23	5,72	
		SK 3	5,76	2,12	1,87	11,89	5,15	
		SK 4	5,23	2,09	1,76	10,37	4,79	
		SK 5	5,84	2,13	1,79	11,81	5,01	
I	12 jam	SB 1	5,16	2,22	1,87	11,67	5,03	
		SB 2	5,36	2,25	1,87	11,03	5,05	
		SB 3	6,67	2,35	2,03	11,68	6,11	
		SB 4	5,31	2,09	1,79	11,88	5,07	
		SB 5	5,83	2,14	1,84	11,61	5,19	
II		SB 1	5,09	2,01	1,71	10,76	4,71	
		SB 2	6,13	2,25	1,92	11,41	5,25	
		SB 3	5,91	2,14	1,84	11,08	5,12	
		SB 4	5,87	2,05	1,75	11,92	5,07	
		SB 5	6,62	2,49	2,19	11,11	5,93	
I	24 jam	KT 1	5,91	2,12	1,86	11,63	5,17	
		KT 2	5,88	2,05	1,75	11,37	5,01	
		KT 3	5,95	2,15	1,85	11,41	5,25	
		KT 4	5,31	2,18	1,87	11,03	5,13	
		KT 5	5,02	2,07	1,73	10,87	4,92	
II		KT 1	5,35	2,26	1,95	11,02	5,01	
		KT 2	5,25	1,96	1,62	10,93	4,83	
		KT 3	6,12	2,17	1,86	11,74	5,61	
		KT 4	6,09	2,10	1,93	11,81	5,76	
		KT 5	6,17	2,44	2,14	12,03	5,88	
I	24 jam	SK 1	5,71	2,13	1,83	11,03	5,17	



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Stasiun	Depurasi	Kode Sampel	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Bobot dengan Cangkang (g)	Bobot tanpa Cangkang (g)
II	24 jam	SK 2	6,56	2,55	2,25	12,16	6,12
		SK 3	6,94	2,85	2,57	12,31	6,24
		SK 4	5,64	2,12	1,82	11,09	5,31
		SK 5	5,81	2,24	1,95	11,63	5,23
		SK 1	5,39	2,08	1,77	11,42	5,06
		SK 2	5,06	1,98	1,68	10,65	4,61
		SK 3	5,87	2,02	1,72	11,57	5,14
		SK 4	5,65	2,11	1,78	11,72	5,17
		SK 5	5,35	1,94	1,63	11,67	5,12
		SB 1	5,63	1,92	1,62	11,13	5,07
I	36 jam	SB 2	5,21	1,86	1,55	10,88	4,99
		SB 3	6,77	2,45	2,15	12,67	6,21
		SB 4	5,75	2,26	1,96	11,21	5,11
		SB 5	5,58	2,09	1,79	11,43	5,15
		SB 1	5,79	1,77	1,47	11,37	5,04
		SB 2	5,83	2,25	1,91	11,02	5,09
		SB 3	5,93	2,19	1,88	11,61	5,26
		SB 4	5,69	2,14	1,85	11,41	5,15
		SB 5	5,81	2,27	1,93	12,08	5,25
		KT 1	5,61	2,03	1,74	11,15	5,09
II	36 jam	KT 2	6,09	2,41	2,12	11,47	5,57
		KT 3	6,25	2,47	2,16	11,65	5,87
		KT 4	5,39	2,11	1,81	10,71	4,93
		KT 5	5,74	2,18	1,93	11,48	5,01
		KT 1	6,32	2,55	2,25	12,15	6,13
		KT 2	5,87	2,21	1,91	12,01	5,16
		KT 3	6,75	2,68	2,39	12,87	6,27
		KT 4	5,53	2,11	1,81	11,95	5,11
		KT 5	5,97	2,27	2,05	11,73	5,26
		SK 1	5,83	2,22	1,92	11,17	5,03
I	36 jam	SK 2	5,55	2,09	1,79	11,99	5,09
		SK 3	5,37	1,97	1,67	11,75	5,07
		SK 4	5,81	2,17	1,89	11,59	5,01
		SK 5	5,81	1,93	1,65	11,03	5,03
		SK 1	6,73	2,76	2,43	12,89	6,29
		SK 2	5,67	2,22	1,92	10,23	5,04
		SK 3	5,71	2,17	1,83	10,45	5,07
		SK 4	6,59	2,32	2,06	12,51	6,24
		SK 5	5,74	2,11	1,81	11,81	5,21
		SB 1	5,87	2,23	1,93	11,56	5,02
I	36 jam	SB 2	5,92	2,27	1,98	11,03	5,21
		SB 3	6,61	2,58	2,27	12,67	6,16
		SB 4	6,17	2,37	2,03	12,23	5,85
		SB 5	5,88	2,19	1,89	11,79	5,18
		SB 1	6,89	2,48	2,19	11,86	6,11
		SB 2	6,73	2,34	2,05	11,56	6,02
		SB 3	5,88	2,23	1,93	10,29	5,06



**LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Stasiun	Depurasi	Kode Sampel	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Bobot dengan Cangkang (g)	Bobot tanpa Cangkang (g)
		SB 4	5,79	2,16	1,86	10,15	4,79
		SB 5	6,63	2,64	2,34	12,81	6,07



**LABORATORIUM EKOTOKSIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

2. Mikroplastik pada Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*)

Keterangan : ST : Stasiun
KT : Kontrol
SB : Sabut Basah
SK : Sabut Kering

a. Pengulangan : I (Pertama)

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
12 jam	KT ST 1. K 1	Line	Biru	0,891	3	0,6
		Line	Transparan	1,225		
		Line	Hitam	1,998		
	KT ST 1. K 2	Line	Biru	3,585	10	2
		Line	Hitam	0,838		
		Line	Biru	1,211		
		Line	Biru	0,497		
		Line	Biru	0,761		
		Line	Biru	0,378		
		Line	Biru	1,213		
		Line	Biru	0,916		
		Line	Biru	1,798		
		Line	Biru	0,909		
	KT ST 1. K 3	Line	Biru	1,630	11	2,2
		Line	Biru	0,938		
		Line	Biru	0,570		
		Line	Transparan	1,024		
		Line	Transparan	2,554		
		Line	Transparan	0,841		
		Line	Merah	2,148		
		Line	Transparan	0,475		
		Line	Hitam	1,592		
		Line	Hitam	0,807		
		Line	Biru	0,762		
	KT ST 1. K 4	Line	Transparan	2,739	14	2,8
		Line	Transparan	4,505		
		Line	Biru	0,171		
		Line	Biru	0,447		
		Line	Biru	0,583		
		Line	Biru	1,540		
		Line	Transparan	0,675		
		Line	Biru	0,824		
		Line	Biru	1,113		
		Line	Biru	0,829		
		Line	Hitam	0,248		
		Line	Biru	0,314		
		Line	Biru	3,445		
		Line	Biru	0,082		
		Line	Transparan	0,182		
		Line	Biru	0,664		
		Line	Biru	0,133		



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
	KT ST 1. K 5	Line	Biru	0,161	16	3,2
		Line	Biru	0,022		
		Line	Biru	0,029		
		Line	Transparan	0,195		
		Line	Biru	0,056		
		Line	Transparan	0,131		
		Line	Biru	0,186		
		Line	Biru	0,026		
		Line	Transparan	0,029		
		Line	Transparan	0,086		
		Line	Transparan	0,042		
		Line	Transparan	0,092		
		Line	Transparan	0,046		
		Line	Biru	3,239		
12 jam	KT ST 2. K 1	Line	Biru	0,810	15	3
		Line	Coklat	0,945		
		Line	Biru	0,329		
		Line	Biru	0,564		
		Line	Coklat	0,954		
		Line	Biru	1,172		
		Line	Biru	0,626		
		Line	Biru	0,269		
		Line	Biru	0,538		
		Line	Hitam	0,543		
		Line	Biru	0,293		
		Line	Hitam	0,629		
		Line	Biru	0,808		
		Line	Biru	0,413		
	KT ST 2. K 2	Line	Hijau	0,345	1	0,2
	KT ST 2. K 3	Line	Hitam	0,335	10	2
		Line	Hitam	0,508		
		Line	Hitam	0,282		
		Line	Biru	0,197		
		Line	Biru	0,390		
		Line	Merah	0,373		
		Line	Biru	1,112		
		Line	Biru	0,136		
		Line	Transparan	1,015		
		Line	Transparan	1,041		
	KT ST 2. K 4	Line	Biru	1,751	18	3,6
		Line	Merah	3,492		
		Line	Biru	1,541		
		Line	Merah	1,244		
		Line	Merah	0,312		
		Line	Merah	0,557		
		Line	Biru	1,414		
		Line	Biru	0,804		
		Line	Hijau	4,013		
		Line	Biru	2,232		
		Line	Hijau	1,413		
		Line	Hijau	1,556		
		Line	Biru	3,514		
		Line	Biru	0,625		
		Line	Biru	1,399		



**LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
12 jam	KT ST 2. K 5	Line	Biru	1,688	7	1,4
		Line	Hijau	2,024		
		Line	Biru	2,918		
		Line	Biru	0,648		
		Line	Biru	0,079		
		Line	Coklat	0,104		
		Line	Biru	0,136		
		Line	Coklat	0,199		
		Line	Biru	0,303		
		Line	Biru	1,831		
12 jam	SB ST 1. K 1	Line	Hitam	1,045	8	1,6
		Line	Hitam	1,113		
		Line	Biru	0,777		
		Line	Biru	0,732		
		Line	Hitam	0,715		
		Line	Biru	2,549		
		Line	Biru	0,648		
		Line	Hijau	0,905		
	SB ST 1. K 2	Line	Biru	0,405	6	1,2
		Line	Merah	0,381		
		Line	Merah	1,420		
		Line	Biru	1,051		
		Line	Hijau	2,592		
		Line	Biru	0,957		
	SB ST 1. K 3	Line	Biru	0,504	6	1,2
		Line	Merah	3,687		
		Line	Biru	0,593		
		Line	Merah	1,812		
		Line	Biru	0,281		
		Line	Hijau	1,013		
	SB ST 1. K 4	Line	Merah	0,232	1	0,2
12 jam	SB ST 1. K 5	Line	Biru	0,523	4	0,8
		Line	Biru	0,654		
		Line	Hijau	0,747		
		Line	Biru	0,365		
	SB ST 2. K 1	Line	Biru	0,346	7	1,4
		Line	Hijau	0,892		
		Line	Hijau	0,926		
		Line	Hijau	1,844		
		Line	Biru	0,865		
		Line	Biru	0,250		
		Line	Hitam	0,507		
	SB ST 2. K 2	Line	Biru	1,830	5	1
		Line	Hitam	1,049		
		Line	Biru	1,127		
		Line	Transparan	0,674		
		Line	Biru	1,061		
	SB ST 2. K 3	Line	Merah	1,916	8	1,6
		Line	Biru	1,816		
		Line	Biru	0,956		
		Line	Hijau	1,464		
		Line	Coklat	0,374		
		Line	Coklat	0,913		
		Line	Biru	0,140		



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
12 jam	SB ST 2. K 4	Line	Biru	1,298	9	1,8
		Line	Biru	0,430		
		Line	Biru	1,016		
		Line	Hijau	1,243		
		Line	Hijau	0,649		
		Line	Biru	6,652		
		Line	Merah	1,611		
		Line	Biru	2,457		
		Line	Biru	1,332		
	SB ST 2. K 5	Line	Biru	1,660	4	0,8
		Line	Merah	0,978		
		Line	Hitam	0,842		
		Line	Biru	0,691		
12 jam	SK ST 1. K 1	Line	Hijau	0,820	3	0,6
		Line	Biru	0,582		
		Line	Transparan	0,857		
	SK ST 1. K 2	Line	Biru	2,106	2	0,4
		Line	Transparan	1,103		
	SK ST 1. K 3	Line	Biru	1,237	15	3
		Line	Biru	0,556		
		Line	Hijau	0,246		
		Line	Biru	0,877		
		Line	Hijau	0,749		
		Line	Hijau	0,627		
		Line	Hijau	0,770		
		Line	Biru	0,903		
		Line	Biru	0,378		
		Line	Merah	0,272		
		Line	Biru	0,227		
		Line	Merah	1,677		
		Line	Biru	0,995		
12 jam	SK ST 1. K 4	Line	Biru	0,757	2	0,4
		Line	Coklat	0,857		
	SK ST 1. K 5	Line	Biru	0,868	5	1
		Line	Biru	1,207		
		Line	Coklat	0,582		
		Line	Biru	0,723		
		Line	Biru	0,911		
		Line	Coklat	0,733		
	SK ST 2. K 1	Line	Coklat	0,512	3	0,6
		Line	Biru	0,869		
		Line	Hitam	0,811		
		Line	Biru	0,767		
		Line	Hitam	2,963		
12 jam	SK ST 2. K 2	Line	Hijau	1,034	3	0,6
		Line	Biru	0,722		
		Line	Biru	1,002		
	SK ST 2. K 3	-	-	-	-	-
		Line	Biru	1,470		
	SK ST 2. K 4	Line	Transparan	1,454	6	1,2
		Line	Biru	0,539		
		Line	Biru	1,077		
		Line	Transparan	1,672		
		Line	Biru	1,546		



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
	SK ST 2. K 5	Line	Hitam	1,254	6	1,2
		Line	Biru	2,580		
		Line	Hitam	0,861		
		Line	Biru	1,229		
		Line	Biru	0,362		
		Line	Transparan	0,966		
24 jam	KT ST 1. K 1	Line	Biru	0,241	14	2,8
		Line	Hijau	0,406		
		Line	Biru	0,275		
		Line	Hijau	0,150		
		Line	Hitam	0,565		
		Line	Biru	0,325		
		Line	Merah	0,455		
		Line	Merah	0,154		
		Line	Biru	0,109		
		Line	Biru	0,404		
		Line	Biru	0,163		
		Line	Biru	0,117		
		Line	Merah	0,517		
		Line	Merah	1,758		
	KT ST 1. K 2	Line	Biru	2,779	11	2,2
		Line	Coklat	0,601		
		Line	Biru	1,047		
		Line	Coklat	0,319		
		Line	Coklat	0,591		
		Line	Biru	0,637		
		Line	Hijau	0,399		
		Line	Biru	1,597		
		Line	Biru	1,896		
		Line	Hitam	1,162		
	KT ST 1. K 3	Line	Hitam	2,764	15	3
		Line	Biru	1,277		
		Line	Biru	4,065		
		Line	Hijau	1,182		
		Line	Biru	2,173		
		Line	Hijau	0,407		
		Line	Hijau	0,759		
		Line	Coklat	0,725		
		Line	Biru	2,563		
		Line	Coklat	0,482		
		Line	Biru	0,443		
		Line	Merah	3,173		
	KT ST 1. K 4	Line	Hitam	4,877	1	0,2
		Line	Hitam	0,866		
		Line	Hitam	2,396		
		Line	Hitam	3,185		
		Line	Hijau	0,253		
		Line	Biru	0,554	16	3,2
		Line	Transparan	0,258		



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
	KT ST 2. K1	Line	Biru	0,268	7	1,4
		Line	Biru	0,365		
		Line	Hijau	0,153		
		Line	Biru	0,467		
		Line	Hijau	0,099		
		Line	Hijau	0,132		
		Line	Biru	0,612		
		Line	Merah	1,428		
		Line	Transparan	0,426		
24 jam	KT ST 2. K2	Line	Biru	2,223	14	2,8
		Line	Biru	0,750		
		Line	Merah	2,372		
		Line	Merah	0,350		
		Line	Biru	0,401		
		Line	Biru	2,284		
		Line	Merah	3,367		
	KT ST 2. K3	Line	Biru	1,649	8	1,6
		Line	Biru	0,199		
		Line	Biru	0,124		
		Line	Hitam	0,292		
		Line	Hitam	0,530		
		Line	Biru	0,186		
		Line	Biru	0,731		
		Line	Hitam	0,159		
	KT ST 2. K4	Line	Biru	0,340	6	1,2
		Line	Biru	0,602		
		Line	biru	0,224		
		Line	Merah	1,475		
		Line	Merah	0,314		
		Line	Merah	0,172		
	KT ST 2. K5	Line	Biru	2,164	19	3,8
		Line	Hijau	0,801		
		Line	Biru	0,640		
		Line	Hijau	0,536		
		Line	Biru	1,012		
		Line	Hijau	1,625		
		Line	Merah	0,513		
		Line	Biru	2,993		



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
		Line	Merah	0,969		
		Line	Biru	2,591		
		Line	Hijau	1,943		
		Line	Biru	0,893		
		Line	Biru	1,992		
		Line	Hitam	1,992		
		Line	Hitam	3,305		
		Line	Hitam	1,912		
24 jam	SB ST 1. K 1	Line	Hitam	0,797	6	1,2
		Line	Biru	1,242		
		Line	Biru	0,526		
		Line	Biru	1,860		
		Line	Biru	1,141		
		Line	Biru	1,256		
	SB ST 1. K 2	Line	Transparan	1,316	7	1,4
		Line	Biru	1,037		
		Line	Transparan	0,178		
		Line	Merah	0,250		
		Line	Merah	0,355		
		Line	Biru	0,326		
		Line	Biru	0,666		
	SB ST 1. K 3	Line	Biru	1,146	18	3,6
		Line	Cokkat	3,626		
		Line	Biru	0,663		
		Line	Biru	0,895		
		Line	Coklat	1,055		
		Line	Coklat	0,675		
		Line	Biru	0,976		
		Line	Biru	0,982		
		Line	Hijau	1,032		
		Line	Coklat	0,433		
		Line	Hijau	0,604		
		Line	Biru	1,565		
		Line	Biru	0,295		
		Line	Hitam	0,532		
		Line	Hitam	0,305		
		Line	Hitam	1,523		
		Line	Hitam	2,159		
		Line	Transparan	0,593		
	SB ST 1. K 4	Line	Biru	2,674	5	1
		Line	Merah	0,814		
		Line	Merah	0,909		
		Line	Biru	0,585		
		Line	Biru	2,942		
	SB ST 1. K 5	Line	Transparan	1,909	8	1,6
		Line	Biru	1,465		
		Line	Biru	2,072		
		Line	Transparan	1,371		
		Line	Biru	1,825		
		Line	Biru	2,429		
		Line	Merah	0,904		
		Line	Biru	1,680		
24 jam	SB ST 2. K 1	Line	Merah	3,848	11	2,2
		Line	Merah	4,986		
		Line	Biru	0,964		



LABORATORIUM EKOTOKSIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
SB ST 2. K 2		Line	Biru	2,734	14	2,8
		Line	Hijau	0,699		
		Line	Biru	1,780		
		Line	Hijau	1,418		
		Line	Biru	2,008		
		Line	Biru	2,282		
		Line	Hitam	2,045		
		Line	Hitam	0,578		
		Line	Hijau	5,947		
		Line	Biru	0,785		
		Line	Biru	0,982		
		Line	Biru	0,461		
		Line	Hijau	1,471		
		Line	Hitam	1,199		
		Line	Coklat	2,183		
		Line	Biru	1,841		
SB ST 2. K 3		Line	Biru	1,923	11	2,2
		Line	Hijau	0,568		
		Line	Biru	0,400		
		Line	Hitam	1,505		
		Line	Hitam	0,783		
		Line	Hitam	0,471		
		Line	Biru	5,365		
		Line	Biru	1,370		
		Line	Biru	0,276		
		Line	Hijau	0,277		
		Line	Biru	1,866		
		Line	Biru	0,880		
SB ST 2. K 4		Line	Biru	0,395	6	1,2
		Line	Hitam	1,023		
		Line	Hitam	2,630		
		Line	Hitam	3,402		
		Line	Hitam	0,644		
		Line	Biru	0,535		
SB ST 2. K 5		Line	Biru	0,490	11	2,2
		Line	Merah	1,631		
		Line	Merah	2,653		
		Line	Hitam	0,662		
		Line	Hitam	1,597		
		Line	Biru	0,993		
		Line	Biru	0,828		
		Line	Hijau	2,801		
		Line	Hijau	2,732		
		Line	Biru	0,670		
		Line	Coklat	0,337		
		Line	Biru	0,785		
24 jam	SK ST 1. K 1	Line	Biru	3,281	4	0,8
		Line	Merah	0,542		
		Line	Hitam	1,782		
		Line	Hitam	2,715		
	SK	Line	Biru	1,263		
		Line	Coklat	2,558		
		Line	Coklat	0,662		
		Line	Biru	0,455		
	SK	Line	Hitam	0,732	9	1,8



LABORATORIUM EKOTOKSIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
24 jam	ST 1. K 2	Line	Hitam	1,741	17	3,4
		Line	Biru	1,864		
		Line	Biru	1,997		
		Line	Hijau	0,585		
		Line	Biru	0,675		
		Line	Hijau	0,796		
		Line	Hijau	1,574		
		Line	Biru	1,293		
	SK ST 1. K 3	Line	Biru	2,718		
		Line	Transparan	0,378		
		Line	Biru	2,338		
		Line	Biru	0,770		
		Line	Transparan	1,194		
		Line	Transparan	0,299		
		Line	Biru	1,061		
		Line	Hitam	1,292		
	SK ST 1. K 4	Line	Hitam	2,953		
		Line	Biru	1,291		
		Line	Biru	1,181		
		Line	Hijau	0,568		
		Line	Biru	1,202		
		Line	Hijau	2,102		
	SK ST 1. K 5	Line	Biru	0,571	6	1,2
		Line	Biru	0,645		
		Line	Hitam	3,836		
		Line	Biru	2,150		
	SK ST 2. K 1	Line	Biru	1,175		
		Line	Biru	1,278		
		Line	Hijau	1,551		
		Line	Biru	3,653		
		Line	Hijau	1,907		
		Line	Biru	3,067		
	SK ST 2. K 2	Line	Merah	1,760	2	0,4
		Line	Biru	2,413		
	SK ST 2. K 3	Line	Biru	0,883	11	2,2
		Line	Biru	3,068		
		Line	Hitam	1,883		
		Line	Biru	1,183		
		Line	Hitam	1,884		
		Line	Hitam	2,546		
		Line	Biru	2,645		
		Line	Hijau	0,987		
		Line	Biru	1,260		
		Line	Hijau	3,695		
		Line	Biru	0,684	3	0,6
		Line	Hitam	1,217		
		Line	Transparan	1,983		
	SK ST 2. K 3	Line	Biru	1,356	12	2,4
		Line	Biru	1,730		
		Line	Biru	4,925		
		Line	Biru	4,173		
		Line	Hijau	1,208		
		Line	Hijau	0,408		
		Line	Biru	1,188		
		Line	Biru	0,892		



**LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
	SK ST 2. K 4	Line	Biru	0,313	5	1
		Line	Coklat	4,424		
		Line	Biru	2,510		
		Line	Biru	0,647		
		Line	Biru	0,859		
	SK ST 2. K 5	Line	Hitam	1,181		
		Line	Biru	0,752		
		Line	Biru	0,937		
		Line	Merah	1,453		
		Line	Biru	4,505	6	1,2
		Line	Merah	3,346		
36 jam	KT ST 1. K 1	Line	Biru	3,152		
		Line	Merah	1,486		
		Line	Merah	0,363	18	3,6
		Line	Merah	0,627		
		Line	Biru	1,651		
		Line	Biru	0,746		
		Line	Merah	1,232		
		Line	Biru	0,787		
		Line	Merah	0,261		
		Line	Biru	2,011		
		Line	Biru	0,444		
		Line	Transparan	1,723		
		Line	Transparan	1,285		
		Line	Biru	0,736		
		Line	Biru	0,522		
		Line	Hitam	0,800		
		Line	Hitam	1,915		
		Line	Hitam	1,209		
	KT ST 1. K 2	Line	Transparan	1,683		
		Line	Transparan	0,562		
		Line	Transparan	2,509		
		Line	Merah	0,348		
		Line	Biru	1,554	7	1,4
		Line	Biru	0,617		
		Line	Biru	0,225		
	KT ST 1. K 3	Line	Hijau	0,878		
		Line	Biru	1,221		
		Line	Hijau	0,711		
		Line	Biru	1,056		
		Line	Biru	1,106	5	1
		Line	Coklat	0,918		
		Line	Biru	0,616		
		Line	Coklat	0,956		
		Line	Biru	1,073		
	KT ST 1. K 4	Line	Biru	0,782	9	1,8
		Line	Hitam	0,446		
		Line	Hitam	0,802		
		Line	Biru	1,665		
		Line	Biru	2,034		
		Line	Hitam	1,261		
		Line	Biru	0,683		
		Line	Biru	0,633		
		Line	Biru	1,447		
		Line	Transparan	1,369		



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
	KT ST 1. K 5	Line	Biru	0,301	7	1,4
		Line	Transparan	0,843		
		Line	Biru	0,405		
		Line	Biru	0,914		
		Line	Biru	2,349		
		Line	Merah	0,505		
36 jam	KT ST 2. K 1	Line	Biru	1,760	9	1,8
		Line	Biru	0,630		
		Line	Biru	1,614		
		Line	Merah	1,862		
		Line	Merah	0,849		
		Line	Biru	3,715		
		Line	Biru	1,939		
		Line	Transparan	3,120		
		Line	Transparan	2,314		
	KT ST 2. K 2	Line	Biru	1,183	4	0,8
		Line	Hitam	0,812		
		Line	Biru	0,451		
		Line	Hitam	0,446		
	KT ST 2. K 3	Line	Hijau	4,234	18	3,6
		Line	Biru	0,917		
		Line	Hijau	0,925		
		Line	Hijau	0,426		
		Line	Biru	0,355		
		Line	Coklat	0,752		
		Line	Transparan	0,706		
		Line	Biru	1,202		
		Line	Transparan	2,603		
		Line	Biru	0,363		
		Line	Merah	0,643		
		Line	Biru	0,768		
		Line	Biru	0,740		
		Line	Biru	0,783		
		Line	Biru	2,225		
	KT ST 2. K 4	Line	Transparan	1,021	3	0,6
		Line	Transparan	0,896		
		Line	Transparan	1,490		
		Line	Biru	0,614		
		Line	Coklat	1,116		
36 jam	KT ST 2. K 5	Line	Biru	0,330	10	2
		Line	Biru	1,982		
		Line	Coklat	2,827		
		Line	Coklat	0,656		
		Line	Biru	0,455		
		Line	Hijau	0,329		
		Line	Biru	1,107		
		Line	Biru	0,938		
		Line	Biru	0,819		
		Line	Hitam	1,125		
		Line	Hitam	3,114		
36 jam	SB ST 1. K 1	Line	Hijau	0,541	2	0,4
		Line	Biru	0,198		
	SB ST 1. K 2	Line	Biru	2,393	6	1,2
		Line	Coklat	1,407		
		Line	Hijau	1,875		



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
	SB ST 1. K 3	Line	Hitam	2,126	3	0,6
		Line	Biru	1,323		
		Line	Hijau	1,480		
	SB ST 1. K 4	Line	Biru	1,713		
		Line	Biru	2,266		
		Line	Transparan	1,872		
		Line	Biru	1,887	6	1,2
		Line	Biru	2,551		
		Line	Merah	1,192		
	SB ST 1. K 5	Line	Biru	0,439		
		Line	Coklat	1,613		
		Line	Biru	1,589		
36 jam	SB ST 2. K 1	Line	Hijau	3,353	10	2
		Line	Biru	0,672		
		Line	Hijau	1,561		
		Line	Biru	1,221		
	SB ST 2. K 2	Line	Merah	0,740		
		Line	Coklat	0,821		
		Line	Biru	1,379		
		Line	Hitam	0,790		
		Line	Biru	0,516		
		Line	Hitam	1,449		
		Line	Biru	0,331		
		Line	Biru	4,977		
		Line	Biru	1,416		
		Line	Transparan	2,567		
	SB ST 2. K 3	Line	Biru	1,656	11	2,2
		Line	Biru	1,067		
		Line	Hijau	2,408		
		Line	Hijau	2,649		
		Line	Biru	0,716		
		Line	Biru	1,041		
		Line	Hitam	3,343		
		Line	Hitam	3,920		
		Line	Hitam	1,461		
		Line	Hitam	0,360		
	SB ST 2. K 4	Line	Hitam	0,782		
		Line	Biru	3,956	8	1,6
		Line	Biru	0,321		
	SB ST 2. K 5	Line	Merah	0,639		
		Line	Biru	0,164		
		Line	Biru	2,546		
		Line	Merah	2,831		
		Line	Transparan	1,294		
		Line	Transparan	1,694		
		Line	Biru	1,691		
36 jam	SK ST 1. K 1	Line	Biru	1,144	3	0,6
		Line	Transparan	3,481		
	SB ST 2. K 5	Line	Biru	1,359	5	1
		Line	Merah	0,685		
		Line	Merah	1,375		
		Line	Biru	2,846		
		Line	Biru	2,068		
36 jam	SK ST 1. K 1	Line	Hijau	0,200	2	0,4
		Line	Biru	0,574		



**LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
	SK ST 1. K 2	Line	Biru	1,489	3	0,6
		Line	Hijau	0,358		
		Line	Hijau	1,650		
	SK ST 1. K 3	Line	Hijau	1,687	3	0,6
		Line	Biru	2,524		
		Line	Merah	2,759		
	SK ST 1. K 4	Line	Biru	1,490	7	1,4
		Line	Biru	0,881		
		Line	Hitam	0,880		
		Line	Merah	1,804		
		Line	Biru	0,834		
		Line	Biru	1,221		
		Line	Merah	0,616		
	SK ST 1. K 5	Line	Biru	1,544	13	2,6
		Line	Biru	1,327		
		Line	Biru	0,366		
		Line	Biru	1,703		
		Line	Merah	0,255		
		Line	Coklat	0,855		
		Line	Hijau	2,623		
		Line	Biru	0,862		
		Line	Hijau	1,564		
		Line	Biru	0,764		
		Line	Biru	0,252		
		Line	Merah	4,101		
		Line	Merah	1,021		
36 jam	SK ST 2. K 1	Line	Biru	2,104	15	3
		Line	Biru	1,777		
		Line	Transparan	6,212		
		Line	Biru	0,146		
		Line	Hijau	0,821		
		Line	Biru	0,573		
		Line	Biru	1,529		
		Line	Biru	0,233		
		Line	Biru	0,366		
		Line	Biru	0,262		
		Line	Hitam	0,695		
		Line	Hitam	0,492		
		Line	Biru	1,220		
		Line	Biru	0,261		
		Line	Hitam	2,466		
	SK ST 2. K 2	-	-	-	-	-
	SK ST 2. K 3	Line	Merah	1,695	8	1,6
		Line	Biru	0,711		
		Line	Biru	1,117		
		Line	Hijau	0,940		
		Line	Hijau	1,858		
		Line	Biru	0,479		
		Line	Biru	1,528		
		Line	Biru	1,637		
	SK ST 2. K 4	Line	Biru	1,076	2	0,4
		Line	Merah	1,080		
	SK	Line	Biru	1,289	3	0,6



**LABORATORIUM EKOTOKSIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
	ST 2. K 5	Line	Transparan	0,653		
		Line	Biru	3,872		



**LABORATORIUM EKOTOKSIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

b. Pengulangan

: II (Kedua)

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/Ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
12 jam	KT ST 1. K 1	Line	Biru	3,563	19	3,8
		Line	Biru	1,052		
		Line	Biru	1,511		
		Line	Transparan	1,421		
		Line	Merah	5,095		
		Line	Transparan	2,771		
		Line	Transparan	4,823		
		Line	Biru	0,908		
		Line	Biru	0,820		
		Line	Merah	1,409		
		Line	Biru	2,017		
		Line	Biru	2,221		
		Line	Biru	2,817		
		Line	Hijau	0,728		
		Line	Hijau	2,807		
		Line	Biru	0,398		
		Line	Biru	0,226		
		Line	Biru	0,635		
		Line	Merah	1,076		
	KT ST 1. K 2	Line	Biru	0,698	4	0,8
		Line	Biru	2,088		
		Line	Coklat	0,898		
		Line	Coklat	0,460		
	KT ST 1. K 3	Line	Biru	1,144	14	2,8
		Line	Merah	1,021		
		Line	Biru	2,437		
		Line	Biru	0,628		
		Line	Merah	0,623		
		Line	Merah	0,552		
		Line	Biru	1,026		
		Line	Hitam	1,539		
		Line	Biru	1,090		
		Line	Biru	0,775		
		Line	Biru	0,793		
		Line	Coklat	1,176		
		Line	Merah	0,595		
		Line	Biru	0,446		
	KT ST 1. K 4	Line	Biru	1,109	27	5,4
		Line	Biru	0,488		
		Line	Coklat	0,856		
		Line	Biru	1,974		
		Line	Coklat	1,051		
		Line	Transparan	0,718		
		Line	Biru	0,707		
		Line	Biru	1,075		
		Line	Biru	0,815		
		Line	Hitam	1,148		
		Line	Biru	1,323		



LABORATORIUM EKOTOKSIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/Ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
12 jam	SB ST 1. K 1	Line	Transparan	0,967	10	2
		Line	Biru	1,143		
		Line	Biru	1,505		
		Line	Hijau	0,880		
		Line	Biru	1,708		
		Line	Hijau	1,039		
		Line	Hijau	0,427		
		Line	Biru	0,694		
		Line	Hitam	0,676		
		Line	Hitam	1,124		
		Line	Biru	0,699		
		Line	Biru	0,806		
		Line	Coklat	3,225		
		Line	Coklat	1,810		
		Line	Biru	2,591		
		Line	Hijau	5,221		
		KT ST 1. K 5	Line	Biru	2	0,4
			Line	Merah		
12 jam	KT ST 2. K 1	Line	Biru	1,470	5	1
		Line	Biru	1,082		
		Line	Transparan	1,768		
		Line	Transparan	3,069		
		Line	Transparan	0,980		
	KT ST 2. K 2	Line	Biru	1,076	2	0,4
		Line	Biru	1,883		
	KT ST 2. K 3	Line	Hitam	0,995	4	0,8
		Line	Biru	0,525		
		Line	Hijau	0,366		
		Line	Hijau	1,526		
	KT ST 2. K 4	Line	Biru	1,198	8	1,6
		Line	Biru	1,083		
		Line	Merah	0,630		
		Line	Merah	0,627		
		Line	Biru	3,204		
		Line	Biru	1,339		
		Line	Merah	0,484		
	KT ST 2. K 5	Line	Biru	3,737	3	0,6
		Line	Biru	0,644		
		Line	Transparan	0,478		
12 jam	SB ST 1. K 1	Line	Biru	0,691	10	2
		Line	Transparan	1,101		
		Line	Hijau	0,451		
		Line	Biru	0,650		
		Line	Biru	1,304		
		Line	Hijau	4,607		
		Line	Biru	0,594		
		Line	Biru	3,314		
		Line	Biru	0,980		
	SB ST 1. K 2	Line	Merah	1,742	4	0,8
		Line	Merah	4,160		
		Line	Biru	0,510		
		Line	Biru	1,557		
	SB	Line	Hitam	1,234	2	0,4
		Line	Biru	1,137		
	SB	Line	Biru	0,700		



**LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/Ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
Depurasi 12 jam	ST 1. K 3	Line	Hitam	1,148	4	0,8
	SB ST 1. K 4	Line	Blru	0,949		
		Line	Hijau	0,561		
		Line	Biru	3,415		
		Line	Biru	0,991		
	SB ST 1. K 5	Line	Biru	1,331	14	2,8
		Line	Hijau	1,026		
		Line	Biru	1,802		
		Line	Hijau	1,509		
		Line	Hijau	0,743		
		Line	Biru	1,410		
		Line	Biru	1,580		
		Line	Transparan	0,483		
		Line	Biru	1,139		
		Line	Transparan	1,505		
		Line	Merah	2,125		
		Line	Biru	1,250		
		Line	Biru	1,991		
		Line	Biru	0,745		
Depurasi 12 jam	SB ST 2. K 1	Line	Biru	1,021	5	1
		Line	Merah	1,487		
		Line	Merah	1,433		
		Line	Biru	1,241		
		Line	Biru	2,685		
	SB ST 2. K 2	Line	Biru	0,425	3	0,6
		Line	Hitam	0,653		
		Line	Biru	6,816		
	SB ST 2. K 3	Line	Hitam	1,928	4	0,8
		Line	Biru	1,257		
		Line	Biru	2,291		
		Line	Merah	1,663		
	SB ST 2. K 4	Line	Biru	1,786	33	6,6
		Line	Biru	0,268		
		Line	Transparan	0,380		
		Line	Biru	1,241		
		Line	Biru	0,292		
		Line	Biru	1,362		
		Line	Hitam	2,345		
		Line	Transparan	0,372		
		Line	Biru	1,790		
		Line	Biru	1,442		
		Line	Merah	1,672		
		Line	Merah	0,610		
		Line	Biru	0,361		
		Line	Hitam	0,214		
		Line	Transparan	0,708		
		Line	Merah	1,290		
		Line	Biru	0,715		
		Line	Merah	1,843		
		Line	Biru	2,514		
		Line	Biru	0,386		
		Line	Biru	0,757		
		Line	Biru	0,475		
		Line	Biru	0,680		
		Line	Hitam	2,132		



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/Ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
		Line	Hitam	1,338		
		Line	Hijau	1,502		
		Line	Hitam	0,601		
		Line	Hijau	1,442		
		Line	Hijau	5,719		
		Line	Hitam	1,507		
		Line	Hitam	5,158		
		Line	Hitam	2,346		
		Line	Hitam	1,708		
		SB ST 2. K 5	Line	Biru	1	0,2
	SK ST 1. K 1	Line	Biru	2,544	3	0,6
		Line	Biru	1,764		
		Line	Biru	1,758		
	SK ST 1. K 2	Line	Biru	1,873	2	0,4
		Line	Biru	0,341		
	SK ST 1. K 3	Line	Biru	0,674	2	0,4
		Line	Biru	1,000		
	SK ST 1. K 4	Line	Hitam	1,356	4	0,8
		Line	Hitam	2,034		
		Line	Transparan	0,563		
		Line	Hitam	1,501		
	SK ST 1. K 5	Line	Hitam	2,230	9	1,8
		Line	Hitam	0,648		
		Line	Transparan	0,923		
		Line	Biru	0,685		
		Line	Hitam	1,241		
		Line	Hitam	0,796		
		Line	Biru	0,995		
		Line	Biru	0,320		
		Line	Transparan	2,099		
	SK ST 2. K 1	Line	Biru	3,234	4	0,8
		Line	Biru	1,630		
		Line	Hijau	1,693		
		Line	Biru	2,530		
	SK ST 2. K 2	Line	Hijau	1,673	5	1
		Line	Hitam	0,362		
		Line	Hitam	0,762		
		Line	Hitam	0,659		
		Line	Hitam	1,981		
	SK ST 2. K 3	Line	Biru	0,522	2	0,4
		Line	Hitam	0,890		
	SK ST 2. K 4	Line	Biru	2,213	2	0,4
		Line	Biru	2,581		
	SK ST 2. K 5	Line	Hitam	5,570	5	1
		Line	biru	1,854		
		Line	Hitam	2,105		
		Line	Merah	0,741		
		Line	Merah	0,306		
	KT ST 1. K 1	Line	Hitam	0,923	1	0,2
	KT ST 1. K 2	Line	Biru	1,951	6	1,2
		Line	Biru	1,885		
		Line	Hitam	0,749		
		Line	Biru	1,404		



LABORATORIUM EKOTOKSIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/Ind)	
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)			
24 jam	KT ST 1. K 3	Line	Hitam	0,517			
		Line	Hitam	1,688			
		Line	Meraj	0,412	2	0,4	
		Line	Biru	1,235			
		Line	Biru	3,955	2	0,4	
		Line	Biru	1,270			
		Line	Hijau	0,487	3	0,6	
		Line	Biru	0,694			
		Line	Biru	0,548			
		KT ST 2. K 1	Line	Biru	4,806	2	0,4
		KT ST 2. K 1	Line	Hitam	0,568		
24 jam	KT ST 2. K 2	KT ST 2. K 2	Line	Hijau	1,394	1	0,2
		KT ST 2. K 3	Line	Merah	0,444	1	0,2
		KT ST 2. K 4	Line	Biru	0,335	3	0,6
			Line	Biru	2,122		
			Line	Biru	3,206		
		KT ST 2. K 5	Line	Hitam	0,366	1	0,2
	SB ST 1. K 1	SB ST 1. K 1	Line	Biru	0,965	2	0,4
		SB ST 1. K 1	Line	Biru	3,604		
		SB ST 1. K 2	Line	Merah	0,849	2	0,4
		SB ST 1. K 2	Line	Merah	2,542		
		SB ST 1. K 3	Line	Biru	4,198	4	0,8
			Line	Biru	1,248		
			Line	Hitam	0,941		
			Line	biru	4,700		
	SB ST 1. K 4	SB ST 1. K 4	Line	biru	1,058	4	0,8
			Line	Hitam	2,198		
			Line	Biru	0,555		
			Line	Hitam	2,409		
		SB ST 1. K 5	Line	Biru	0,983	1	0,2
24 jam	SB ST 2. K 1	SB ST 2. K 1	Line	Hitam	1,436	1	0,2
		SB ST 2. K 2	Line	Merah	0,892	1	0,2
		SB ST 2. K 3	-	-	-	-	-
		SB ST 2. K 4	Line	Biru	0,585	1	0,2
		SB ST 2. K 5	Line	Transparan	0,289	2	0,4
			Line	Biru	3,038		
		SK ST 1. K 1	Line	Hitam	4,424	1	0,2
		SK ST 1. K 2	Line	Biru	0,705	1	0,2
		SK ST 1. K 3	Line	Biru	3,684	3	0,6
			Line	Hitam	1,863		
			Line	Biru	0,889		
24 jam	SK ST 1. K 4	SK ST 1. K 4	Line	Biru	0,504	2	0,4
		SK ST 1. K 4	Line	Hitam	0,714		
		SK ST 1. K 5	Line	Biru	1,305	3	0,6
			Line	Hitam	0,779		
			Line	Biru	5,306		



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/Ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
24 jam	SK ST 2. K 1	Line	Biru	2,621	2	0,4
		Line	Transparan	1,629		
	SK ST 2. K 2	Line	Biru	2,083	1	0,2
	SK ST 2. K 3	Line	Hitam	3,294	1	0,2
	SK ST 2. K 4	Line	Merah	0,907	2	0,4
		Line	Transparan	1,247		
36 jam	SK ST 2. K 5	Line	Hitam	2,513	1	0,2
	KT ST 1. K 1	Line	Biru	0,473	2	0,4
		Line	Hitam	0,565		
	KT ST 1. K 2	Line	Hijau	0,231	1	0,2
	KT ST 1. K 3	Line	Merah	0,377	3	0,6
		Line	Biru	1,202		
		Line	Merah	0,435		
	KT .ST 1. K 4	Line	biru	1,091	2	0,4
		Line	Transparan	1,475		
	KT ST 1. K 5	Line	Hitam	2,684	3	0,6
		Line	Transparan	0,701		
		Line	Hitam	1,766		
36 jam	KT ST 2. K 1	Line	Biru	0,849	6	1,2
		Line	Biru	0,496		
		Line	Biru	0,521		
		Line	Hitam	1,305		
		Line	Hitam	1,507		
		Line	Coklat	2,547		
	KT ST 2. K 2	Line	Biru	1,314	1	0,2
	KT ST 2. K 3	Line	Coklat	0,548	2	0,4
		Line	Coklat	1,333		
	KT ST 2. K 4	line	Hijau	0,234	1	0,2
36 jam	KT ST 2. K 5	Line	Biru	1,392	2	0,4
		Line	Merah	0,994		
	SB ST 1. K 1	Line	Biru	2,217	2	0,4
		Line	Biru	2,124		
	SB ST 1. K 2	Line	Biru	1,799	4	0,8
		Line	Hitam	2,596		
		Line	Biru	1,457		
		Line	Coklat	0,966		
36 Jam	SB ST 1. K 3	-	-	-	-	-
	SB ST 1. K 4	Line	Coklat	1,520	1	0,2
	SB ST 1. K 5	Line	Coklat	0,356	1	0,2
	SB ST 2. K 1	-	-	-	-	-
	SB ST 2. K 2	Line	Hitam	0,572	3	0,6
		Line	Biru	1,108		
		Line	Merah	1,964		
	SB ST 2. K 3	-	-	-	-	-
	SB	-	-	-	-	-



**LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

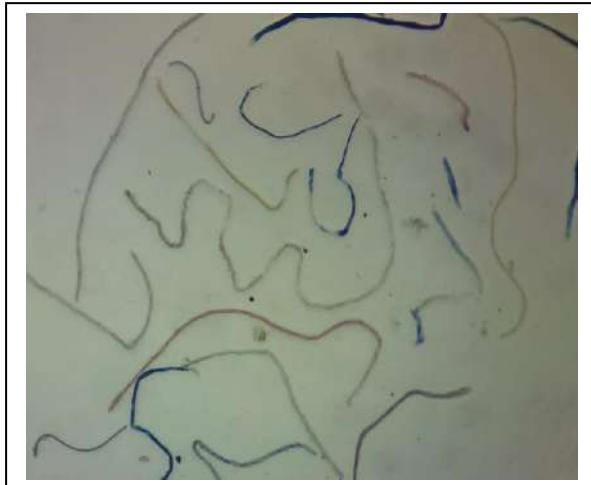
Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/Ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
36 Jam	ST 2. K 4					
	SB ST 2. K 5	Line	Hitam	0,720	8	1,6
		Line	Hitam	0,884		
		Line	Hitam	1,074		
		Line	Hitam	2,600		
		Line	Biru	1,164		
		Line	Merah	0,382		
		Line	Merah	0,415		
		Line	Merah	0,738		
36 Jam	SK ST 1. K 1	Line	Biru	1,544	2	0,4
		Line	Hitam	4,441		
	SK ST 1. K 2	Line	Biru	0,709	2	0,4
		Line	Merah	0,485		
	SK ST 1. K 3	-	-	-	-	-
	SK ST 1. K 4	-	-	-	-	-
	SK ST 1. K 5	Line	Hitam	2,495	2	0,4
		Line	Biru	0,778		
36 Jam	SK ST 2. K 1	Line	Hijau	1,748	2	0,4
		Line	Hijau	1,397		
	SK ST 2. K 2	-	-	-	-	-
	SK ST 2. K 3	Line	Biru	0,961	5	1
		Line	Hijau	0,614		
		Line	Merah	0,725		
		Line	Merah	1,794		
		Line	Merah	1,246		
	SK ST 2. K 4	-	-	-	-	-
	SK ST 2. K 5	Line	Biru	1,854	2	0,4
		Line	Merah	1,536		



LABORATORIUM EKOTOKSIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

c. Contoh Gambar Mikroplastik Pada Kerang Kijing



Line pada Kontrol (K)



Line pada Depurasi Sabut Basah (SB)



Line pada Depurasi Sabut Kering (SK)



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Hasil Analisis Mikroplastik (MP)

c. Pengulangan : III (Ketiga)

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/Ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
12 Jam	KT ST 1. K 1	Line	Biru	0,859	4	0,8
		Line	Biru	0,333		
		Line	Hijau	1,197		
		Line	Hijau	0,936		
	KT ST 1. K 2	Line	Biru	0,898	2	0,4
		Line	Hitam	0,773		
	KT ST 1. K 3	Line	Biru	0,721	1	0,2
	KT ST 1. K 4	Line	Hitam	1,318	2	0,4
		Line	Transparan	0,971		
	KT ST 1. K 5	Line	Hijau	0,964	2	0,4
		Line	Biru	1,468		
12 Jam	KT ST 2. K 1	Line	Hitam	2,256	1	0,2
	KT ST 2. K 2	Line	Hitam	0,809	5	1
		Line	Hitam	0,412		
		Line	Hijau	0,536		
		Line	Transparan	0,717		
	KT ST 2. K 3	Line	Hijau	1,418	7	1,4
		Line	Hitam	0,689		
		Line	Biru	0,866		
		Line	Hitam	0,615		
		Line	Hitam	0,313		
		Line	Hitam	0,326		
		Line	Biru	0,659		
	KT ST 2. K 4	Line	Biru	0,471	4	0,8
		Line	Coklat	0,656		
		Line	Coklat	1,524		
		Line	Transparan	2,378		
	KT ST 2. K 5	Line	Merah	2,657		
		-	-	-	-	-
12 Jam	SB ST 1. K 1	-	-	-	-	-
	SB ST 1. K 2	Line	Coklat	0,062	4	0,8
		Line	Merah	0,451		
		Line	Merah	1,269		
		Line	Coklat	0,393		
	SB ST 1. K 3	Line	Biru	3,027	1	0,2
	SB ST 1. K 4	Line	Hijau	2,657	1	0,2
	SB ST 1. K 5	Line	Coklat	1,687	1	0,2
	SB ST 2. K 1	Line	Hijau	2,233	2	0,4
		Line	Biru	1,771		
	SB ST 2. K 2	Line	Hijau	0,729	3	0,6
		Line	Biru	3,155		



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/Ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
12 Jam	SB ST 2. K 3	Line	Coklat	1,709	2	0,4
		Line	Coklat	4,948		
		Line	Bening	1,454		
	SB ST 2. K 4	Line	Biru	0,723	3	0,6
		Line	Coklat	2,265		
		Line	Biru	1,923		
12 jam	SB ST 2. K 5	Line	Hijau	1,196	3	0,6
		Line	Coklat	0,835		
		Line	Coklat	2,057		
	SK ST 1. K 1	Line	Biru	0,183	1	0,2
	SK ST 1. K 2	Line	Hijau	0,914	4	0,8
		Line	Hijau	0,878		
		Line	Merah	1,554		
		Line	Merah	1,605		
	SK ST 1. K 3	Line	Coklat	0,969	4	0,8
		Line	Coklat	1,194		
		Line	Biru	2,178		
		Line	Transparan	0,699		
	SK ST 1. K 4	Line	Biru	0,751	4	0,8
		Line	Transparan	0,502		
		Line	Biru	0,313		
		Line	Transparan	0,692		
	SK ST 1. K 5	Line	Coklat	0,497	2	0,4
		Line	Coklat	1,868		
12 jam	SK ST 2. K 1	Line	Hitam	5,803	1	0,2
	SK ST 2. K 2	Line	Hitam	1,112	1	0,2
	SK ST 2. K 3	-	-	-	-	-
	SK ST 2. K 4	Line	Hijau	2,417	1	0,2
	SK ST 2. K 5	Line	Biru	0,503	1	0,2
24 jam	KT ST 1. K 1	Line	Hijau	1,102	1	0,2
	KT ST 1. K 2	-	-	-	-	-
	KT ST 1. K 3	-	-	-	-	-
	KT ST 1. K 4	Line	Hijau	0,302	4	0,8
		Line	Biru	1,263		
		Line	Transparan	2,514		
		Line	Merah	0,682		
	KT ST 1. K 5	Line	Biru	1,061	5	1
		Line	Biru	0,708		
		Line	Hijau	1,721		
		Line	Hitam	0,688		
		Line	Hitam	1,645		
24 jam	KT ST 2. K 1	-	-	-	-	-
	KT ST 2. K 2	Line	Merah	3,836	3	0,6
		Line	Hijau	1,173		
		Line	Biru	0,891		
	KT	Line	Transparan	2,417	4	0,8



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/Ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
24 jam	ST 2. K 3	Line	biru	0,715		
		Line	Coklat	0,531		
		Line	Biru	0,698		
	KT ST 2. K 4	Line	Biru	0,261	1	0,2
	KT ST 2. K 5	Line	Hitam	0,117	1	0,2
24 jam	SB ST 1. K 1	Line	Biru	1,744	1	0,2
	SB ST 1. K 2	Line	Coklat	0,924	1	0,2
	SB ST 1. K 3	Line	Coklat	0,917	1	0,2
	SB ST 1. K 4	Line	Coklat	4,147	1	0,2
	SB ST 1. K 5	-	-	-	-	-
	SB ST 2. K 1	-	-	-	-	-
	SB ST 2. K 2	Line	Biru	0,652	7	1,4
		Line	Coklat	1,020		
		Line	Coklat	0,608		
		Line	Hijau	1,358		
		Line	Biru	1,306		
		Line	Merah	1,294		
24 jam	SB ST 2. K 3	Line	Biru	6,357	2	0,4
	SB ST 2. K 3	Line	Biru	0,835	2	0,4
	SB ST 2. K 4	Line	Coklat	0,267		
		Line	Hitam	1,583	2	0,4
	SB ST 2. K 5	Line	Merah	0,603		0,6
		Line	Biru	1,196		
		Line	Hitam	4,232		
24 jam	SB ST 1. K 1	Line	Biru	2,202	4	0,8
		Line	Coklat	0,798		
		Line	Hijau	1,481		
		Line	Biru	2,142		
	SK ST 1. K 2	Line	Coklat	1,075	2	0,4
		Line	Biru	0,587		
	SK ST 1. K 3	Line	Biru	0,887	1	0,2
	SK ST 1. K 4	Line	Merah	0,497	3	0,6
		Line	Hijau	0,727		
		Line	Merah	1,953		
24 jam	SK ST 1. K 5	Line	Biru	3,655	1	0,2
	SK ST 2. K 1	-	-	-	-	-
	SK ST 2. K 2	-	-	-	-	-
	SK ST 2. K 3	Line	Biru	0,670	3	0,6
		Line	Biru	0,816		
		Line	Hitam	6,658		
	SK ST 2. K 4	Line	Merah	0,551	1	0,2
	SK	Line	Biru	1,858	1	0,2



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/Ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
	ST 2. K 5					
36 Jam	KT ST 1. K 1	Line	Biru	1,621	2	0,4
		Line	Coklat	1,552		
	KT ST 1. K 2	Line	Transparan	0,489	4	0,8
		Line	Coklat	0,625		
		Line	Biru	0,186		
		Line	Merah	0,699		
	KT ST 1. K 3	Line	Biru	0,400	4	0,8
		Line	Hijau	0,154		
		Line	Biru	0,253		
		Line	Hijau	1,056		
	KT ST 1. K 4	Line	Coklat	0,203	1	0,2
	KT ST 1. K 5	Line	Hijau	0,344	1	0,2
36 Jam	KT ST 2. K 1	Line	Biru	0,251	5	1
		Line	Transparan	0,227		
		Line	Coklat	0,483		
		Line	Transparan	0,626		
		Line	Hijau	0,423		
	KT ST 2. K 2	Line	Biru	1,162	1	0,2
	KT ST 2. K 3	Line	Hijau	0,432	1	0,2
	KT ST 2. K 4	Line	Coklat	0,632	3	0,6
		Line	Biru	0,169		
		Line	Hijau	0,226		
	KT ST 2. K 5	Line	biru	0,792	3	0,6
		Line	Hitam	0,182		
		Line	Biru	0,740		
36 Jam	SB ST 1. K 1	Line	Hitam	0,347	1	0,2
	SB ST 1. K 2	Line	Hijau	0,538	1	0,2
	SB ST 1. K 3	Line	Biru	1,191	3	0,6
		Line	Coklat	1,289		
		Line	Biru	1,516		
	SB ST 1. K 4	Line	Hijau	0,347	1	0,2
	SB ST 1. K 5	Line	Hijau	0,321	1	0,2
36 Jam	SB ST 2. K 1	Line	Transparan	0,557	2	0,4
		Line	Biru	1,216		
	SB ST 2. K 2	Line	Hijau	1,089	2	0,4
		Line	Transparan	0,614		
	SB ST 2. K 3	Line	bBru	0,788	2	0,4
		Line	Hijau	1,902		
	SB ST 2. K 4	Line	Transparan	1,005	2	0,4
		Line	Biru	1,138		
36 Jam	SB ST 2. K 5	Line	Coklat	0,547	3	0,6
		Line	Biru	0,875		
		Line	Hitam	0,234		
	SK ST 1. K 1	Line	Biru	1,041	2	0,4
		Line	Merah	0,851		
36 Jam	SK ST 1. K 2	Line	Coklat	0,811	2	0,4
		Line	Merah	0,519		



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

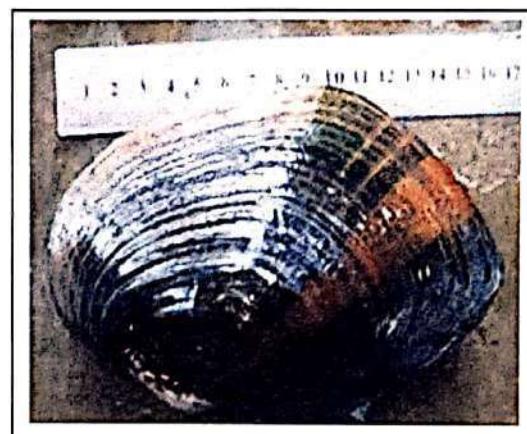
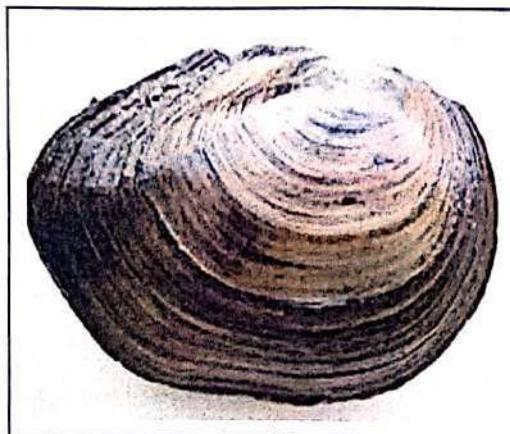
Depurasi	Kode Sampel	Karakteristik Mikroplastik (MP)			Jumlah MP (MPs/Ind)	Kelimpahan rata-rata per titik (MPs/Ind)
		Bentuk	Warna	Ukuran (mm)		
SK ST 1. K 3	SK ST 1. K 3	Line	Biru	1,294	1	0,2
	SK ST 1. K 4	-	-	-	-	-
	SK ST 1. K 5	Line	Merah	1,451	1	0,2
36 Jam	SK ST 2. K 1	Line	Biru	0,771	1	0,2
	SK ST 2. K 2	-	-	-	-	-
	SK ST 2. K 3	Line	Hijau	2,504	1	0,2
	SK ST 2. K 4	Line	Merah	1,281	1	0,2
	SK ST 2. K 5	-	-	-	-	-



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245
Telp. (0411) 586025, Hp. 0815-250-4202

3. Species Kerang Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*)



Makassar, 01 April 2021
Kepala Laboratorium



LABORATORIUM EKOTOXIKOLOGI LAUT
JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Dr. Ir. Shinta Werorilangi, M. Sc
Nip. 19670826 199103 2 001



HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM

Nama Pengambil : **YULIATI**
Lokasi Pengambilan : Sungai Tallo Makassar
Jenis Pemeriksaan : Kimia
Tanggal Pemeriksaan : 17 Desember 2020

No	Stasiun	Perlakuan	Kode Sampel	pH	Suhu (°c)	Ket	
1	I	12 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,11	25,9		
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,58	26,2		
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,25	26,4		
2		24 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,20	25,0		
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,53	26,4		
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,41	26,4		
3		36 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,09	25,6		
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,79	26,4		
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,19	26,7		
4	II	12 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,23	25,9		
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,53	25,6		
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,49	25,5		
5		24 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,04	26,7		
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,49	26,1		
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,33	25,7		
6		36 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	6,93	26,9		
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,60	26,8		
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,37	25,9		

Makassar, 23 Desember 2020
Mengetahui,
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Hj. Wahyuni Sahani, ST, M.Si
NIP.19690525 1992032 001



HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM

Nama Pengambil : **YULIATI**
 Lokasi Pengambilan : Sungai Tallo Makassar
 Jenis Pemeriksaan : Kimia
 Tanggal Pemeriksaan : 19 Desember 2020

No	Stasiun	Perlakuan	Kode Sampel	pH	Suhu (°c)	Ket	
1	I	12 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,36	24,9		
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	7,02	25,6		
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,58	25,4		
2		24 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,05	26,0		
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,15	27,4		
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,59	26,4		
3		36 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,55	25,4		
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,65	26,4		
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,19	26,7		
4	II	12 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	6,90	26,9		
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,45	27,1		
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,30	26,5		
5		24 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,67	26,4		
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,30	25,5		
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,28	25,7		
6		36 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,15	25,8		
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,89	26,7		
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,78	26,9		

Makassar, 23 Desember 2020

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Hj. Wahyuni Sahani, ST, M.Si
NIP.19690525 1992032 001

**HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM**

Nama Pengambil : **YULIATI**
Lokasi Pengambilan : Sungai Tallo Makassar
Jenis Pemeriksaan : Kimia
Tanggal Pemeriksaan : 21 Desember 2020

No	Stasiun	Perlakuan	Kode Sampel	pH	Suhu (°c)	Ket
1		12 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,20	25,5	
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,55	26,2	
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,58	26,1	
2	I	24 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,77	25,0	
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,45	25,1	
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,59	26,1	
3		36 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,54	25,8	
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,69	26,2	
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,19	25,7	
4		12 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,01	27,1	
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,43	25,7	
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,25	26,3	
5	II	24 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,90	27,3	
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,89	26,4	
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,23	25,6	
6		36 Jam	YLI / STM / KNT / XII / 2020	7,15	25,2	
			YLI / STM / SBK / XII / 2020	6,86	25,2	
			YLI / STM / SBB / XII / 2020	6,77	25,8	

Makassar, 23 Desember 2020

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

**Hi. Wahyuni Sahani, ST, M.Si****NIP.19690525 1992032 001**

**EFEKTIVITAS DEPURASI MIKROPLASTIK PADA KERANG KIJING
(PILSBRYCONCHA EXILIS) DI SUNGAI TALLO MAKASSAR**

OUTPUT MORFOLOGI

KONTROL 12 JAM

Statistics

	PANJANG	LEBAR	TINGGI	B.CANGKANG	BT.CANGKANG
N	Valid	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0
Mean	6.2573	2.5153	2.1967	11.9373	5.6000
Std. Deviation	.81344	.51293	.50106	.80003	.63033
Minimum	5.15	1.83	1.52	11.01	5.00
Maximum	7.96	3.81	3.51	14.02	7.24

KONTROL 24 JAM

Statistics

	PANJANG	LEBAR	TINGGI	B.CANGKANG	BT.CANGKANG
N	Valid	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0
Mean	6.0830	2.3937	2.0940	11.8827	5.3133
Std. Deviation	.89704	.54198	.54143	1.11456	.52691
Minimum	5.02	1.89	1.59	10.16	4.15
Maximum	7.82	3.49	3.19	13.87	6.38

KONTROL 36 JAM

Statistics

	PANJANG	LEBAR	TINGGI	B.CANGKANG	BT.CANGKANG
N	Valid	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0
Mean	5.8320	2.3043	2.0060	11.6787	5.4347
Std. Deviation	.72697	.36612	.36845	.54035	.50859
Minimum	3.39	1.75	1.44	10.71	4.85
Maximum	7.15	3.08	2.76	12.87	6.69

SABUK KERING 12 JAM

Statistics

	PANJANG	LEBAR	TINGGI	B.CANGKANG	BT.CANGKANG
N	Valid	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0
Mean	5.8497	2.2970	1.9957	11.3747	5.2663
Std. Deviation	.60000	.46959	.47387	2.25116	.34498
Minimum	5.07	1.83	1.54	.50	4.79
Maximum	7.31	3.68	3.39	14.50	6.26

SABUK KERING 24 JAM

Statistics

	PANJANG	LEBAR	TINGGI	B.CANGKANG	BT.CANGKANG
N	Valid	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0
Mean	5.7440	2.2047	1.9030	11.3627	5.2260
Std. Deviation	.46019	.27879	.28040	.60369	.55855
Minimum	4.96	1.89	1.59	10.37	4.22
Maximum	6.94	2.85	2.57	12.86	6.24

SABUK KERING 36 JAM

Statistics

	PANJANG	LEBAR	TINGGI	B.CANGKANG	BT.CANGKANG
N	Valid	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0
Mean	5.8673	2.2157	1.9170	11.7417	5.3310
Std. Deviation	.50309	.31818	.31303	.94272	.44839
Minimum	5.06	1.83	1.54	10.23	4.72
Maximum	6.75	3.02	2.71	15.51	6.29

SABUK BASAH 12 JAM

Statistics

		PANJANG	LEBAR	TINGGI	B.CANGKANG	BT.CANGKANG
N	Valid	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		5.8970	2.3633	2.0570	11.7303	5.3157
Std. Deviation		.81137	.53077	.53687	.95843	.46842
Minimum		5.01	1.74	1.44	10.03	4.71
Maximum		7.96	3.98	3.69	14.82	6.78

SABUK BASAH 24 JAM

Statistics

		PANJANG	LEBAR	TINGGI	B.CANGKANG	BT.CANGKANG
N	Valid	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		5.8180	2.1973	1.8873	11.5790	5.3750
Std. Deviation		.41580	.27485	.26953	.50746	.39551
Minimum		5.15	1.77	1.47	10.68	4.91
Maximum		6.84	2.93	2.61	12.88	6.31

SABUK BASAH 36 JAM

Statistics

		PANJANG	LEBAR	TINGGI	B.CANGKANG	BT.CANGKANG
N	Valid	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		5.9170	2.2353	2.0000	11.5597	5.3647
Std. Deviation		.51524	.42795	.23276	.66552	.50669
Minimum		5.11	.33	1.62	10.15	4.33
Maximum		6.89	3.06	2.76	12.87	6.42

JUMLAH MIKROPLASTIK

KONTROL 12 JAM (3X PENGULANGAN)

Statistics

JMLH

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		4.43
Std. Deviation		5.805
Minimum		1
Maximum		27

KONTROL 24 JAM (3X PENGULANGAN)

Statistics

JMLH

N	Valid	27
	Missing	0
Mean		5.63
Std. Deviation		5.506
Minimum		1
Maximum		19

KONTROL 36 JAM (3X PENGULANGAN)

Statistics

JMLH

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		4.60
Std. Deviation		4.469
Minimum		1
Maximum		18

KONTROL (PENGULANGAN 1)

Statistics

jml

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		10.20
Std. Deviation		5.327
Minimum		1
Maximum		19

KONTROL (PENGULANGAN 2)

Statistics

jml

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		4.43
Std. Deviation		5.805
Minimum		1
Maximum		27

KONTROL (PENGULANGAN 3)

Statistics

jml

N	Valid	26
	Missing	0
Mean		2.77
Std. Deviation		1.704
Minimum		1
Maximum		7

SABUK KERING 12 JAM

Statistics

JUMLAH

N	Valid	28
	Missing	0
Mean		3.64
Std. Deviation		2.921
Minimum		1
Maximum		15

SABUK KERING 24 JAM

Statistics

JUMLAH

N	Valid	27
	Missing	0
Mean		3.85
Std. Deviation		4.026
Minimum		1
Maximum		17

SABUK KERING 36 JAM

Statistics

JUMLAH

N	Valid	21
	Missing	0
Mean		3.10
Std. Deviation		2.948
Minimum		1
Maximum		13

SABUK KERING (PENGULANGAN 1)

Statistics

JUMLAH

N	Valid	28
	Missing	0
Mean		6.29
Std. Deviation		4.529
Minimum		2
Maximum		17

SABUK KERING (PENGULANGAN 2)

Statistics

JUMLAH

N	Valid	26
	Missing	0
Mean		2.69
Std. Deviation		1.784
Minimum		1
Maximum		9

SABUK KERING (PENGULANGAN 3)

Statistics

JUMLAH

N	Valid	23
	Missing	0
Mean		1.74
Std. Deviation		1.096
Minimum		1
Maximum		4

SABUK BASAH 12 JAM

Statistics

jml

jml	
N	Valid
	28
	Missing
	0
Mean	5.36
Std. Deviation	6.225
Minimum	1
Maximum	33

SABUK BASAH 24 JAM

Statistics

JUMLAH

JUMLAH	
N	Valid
	27
	Missing
	0
Mean	4.89
Std. Deviation	4.627
Minimum	1
Maximum	18

SABUK BASAH 36 JAM

Statistics

JUMLAH

JUMLAH	
N	Valid
	26
	Missing
	0
Mean	3.65
Std. Deviation	2.870
Minimum	1
Maximum	11

SABUK BASAH (PENGULANGAN 1)

Statistics

JUMLAH

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		7.10
Std. Deviation		3.661
Minimum		1
Maximum		18

SABUK BASAH (PENGULANGAN 2)

Statistics

JUMLAH

N	Valid	25
	Missing	0
Mean		4.68
Std. Deviation		6.669
Minimum		1
Maximum		33

SABUK BASAH (PENGULANGAN 3)

Statistics

JUMLAH

N	Valid	28
	Missing	0
Mean		2.14
Std. Deviation		1.353
Minimum		1
Maximum		7

UKURAN, WARNA, BENTUK MIKROPLASTIK

KONTROL 12 JAM (3X PENGULANGAN)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	221	221	221
	Missing	0	0	0
Mean		1.13806	2.21	1.00
Std. Deviation		.979168	1.603	.000
Minimum		.022	1	1
Maximum		5.221	6	1

KONTROL 24 JAM (3X PENGULANGAN)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	154	154	154
	Missing	0	0	0
Mean		1.13294	2.55	1.00
Std. Deviation		1.022011	1.658	.000
Minimum		.099	1	1
Maximum		4.877	6	1

KONTROL 36 JAM (3X PENGULANGAN)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	130	130	130
	Missing	0	0	0
Mean		1.16611	2.20	1.00
Std. Deviation		.791637	1.597	.000
Minimum		.225	1	1
Maximum		4.234	6	1

KONTROL (PENGULANGAN 1)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	308	308	308
	Missing	0	0	0
Mean		1.06805	2.26	1.00
Std. Deviation		.933277	1.605	.000
Minimum		.022	1	1
Maximum		4.877	6	1

KONTROL (PENGULANGAN 2)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	133	133	133
	Missing	0	0	0
Mean		1.32295	2.42	1.00
Std. Deviation		1.019790	1.724	.000
Minimum		.226	1	1
Maximum		5.221	6	1

KONTROL (PENGULANGAN 3)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	72	72	72
	Missing	0	0	0
Mean		.88878	3.14	1.00
Std. Deviation		.692261	1.841	.000
Minimum		.117	1	1
Maximum		3.836	6	1

SABUK KERING 12 JAM (3X PENGULANGAN)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	102	102	101
	Missing	0	0	1
Mean		1.23929	2.68	1.00
Std. Deviation		.930631	1.803	.000
Minimum		.000	1	1
Maximum		5.803	6	1

SABUK KERING 24 JAM (3X PENGULANGAN)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	104	104	104
	Missing	0	0	0
Mean		1.73367	2.39	1.00
Std. Deviation		1.255212	1.675	.000
Minimum		.299	1	1
Maximum		6.658	6	1

SABUK KERING 36 JAM (3X PENGULANGAN)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	81	81	81
	Missing	0	0	0
Mean		1.31333	2.47	1.00
Std. Deviation		1.016195	1.644	.000
Minimum		.146	1	1
Maximum		6.212	6	1

SABUK KERING (PENGULANGAN 1)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	175	175	175
	Missing	0	0	0
Mean		1.38959	2.37	1.00
Std. Deviation		1.023928	1.733	.000
Minimum		.146	1	1
Maximum		6.212	6	1

SABUK KERING (PENGULANGAN 2)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	70	70	70
	Missing	0	0	0
Mean		1.62064	2.53	1.00
Std. Deviation		1.134775	1.481	.000
Minimum		.306	1	1
Maximum		5.570	5	1

SABUK KERING (PENGULANGAN 3)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	42	42	42
	Missing	0	0	0
Mean		1.36619	3.10	1.00
Std. Deviation		1.313277	1.885	.000
Minimum		.183	1	1
Maximum		6.658	6	1

SABUK BASAH 12 JAM

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	156	156	156
	Missing	0	0	0
Mean		1.39795	2.54	1.00
Std. Deviation		1.148856	1.732	.000
Minimum		.062	1	1
Maximum		6.816	6	1

SABUK BASAH 24 JAM

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	137	137	137
	Missing	0	0	0
Mean		1.53053	2.66	1.00
Std. Deviation		1.208917	1.800	.000
Minimum		.178	1	1
Maximum		6.357	6	1

SABUK BASAH 36 JAM

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	94	94	94
	Missing	0	0	0
Mean		1.44352	2.70	1.00
Std. Deviation		.940439	1.783	.000
Minimum		.164	1	1
Maximum		4.977	6	1

SABUK BASAH 12 (PENGULANGAN 1)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	115	115	115
	Missing	0	0	0
Mean		1.40230	2.46	1.00
Std. Deviation		1.047428	1.708	.000
Minimum		.140	1	1
Maximum		6.652	6	1

SABUK BASAH 24 JAM (PENGULANGAN 2)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	117	117	117
	Missing	0	0	0
Mean		1.51478	2.38	1.00
Std. Deviation		1.171048	1.552	.000
Minimum		.214	1	1
Maximum		6.816	6	1

SABUK BASAH 36 JAM (PENGULANGAN 3)

Statistics

		UKURAN	WARNA	BENTUK
N	Valid	58	58	58
	Missing	0	0	0
Mean		1.48876	3.53	1.00
Std. Deviation		1.200967	2.088	.000
Minimum		.062	1	1
Maximum		6.357	6	1

HASIL UJI REGRESI LINIER

12 JAM

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	BOBOT TANPA CANGKANG, BOBOT DENGAN DANGKANG, PANJANG, TINGGI, LEBAR ^a		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: KANDUNGAN MIKROPLASTIK

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.264 ^a	.070	.011	5.167

a. Predictors: (Constant), BOBOT TANPA CANGKANG, BOBOT DENGAN DANGKANG, PANJANG, TINGGI, LEBAR

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5	31.950	1.197	.318 ^a
	Residual	80	26.696		
	Total	85			

a. Predictors: (Constant), BOBOT TANPA CANGKANG, BOBOT DENGAN DANGKANG, PANJANG, TINGGI, LEBAR

b. Dependent Variable: KANDUNGAN MIKROPLASTIK

Coefficients ^a						
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t		Sig.
	B	Std. Error	Beta			
1 (Constant)	-2.470	8.291		-.298	.767	
PANJANG	-1.607	.827	-.313	-1.944	.055	
LEBAR	8.176	15.111	.814	.541	.590	
TINGGI	-8.202	14.714	-.813	-.557	.579	
BOBOT DENGAN DANGKANG	-.251	.435	-.073	-.578	.565	
BOBOT TANPA CANGKANG	3.139	1.981	.313	1.585	.117	

a. Dependent Variable: KANDUNGAN MIKROPLASTIK

24 JAM

Variables Entered/Removed ^b			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	BOBOT TANPA CANGKANG, LEBAR, BOBOT DENGAN DANGKANG, PANJANG, TINGGI ^a		.Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: KANDUNGAN MIKROPLASTIK

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.544 ^a	.296	.249	4.121

a. Predictors: (Constant), BOBOT TANPA CANGKANG, LEBAR,

BOBOT DENGAN DANGKANG, PANJANG, TINGGI

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	535.571	5	107.114	6.306	.000 ^a
Residual	1273.861	75	16.985		
Total	1809.432	80			

a. Predictors: (Constant), BOBOT TANPA CANGKANG, LEBAR, BOBOT DENGAN DANGKANG, PANJANG, TINGGI

b. Dependent Variable: KANDUNGAN MIKROPLASTIK

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-27.316	10.920		-2.501	.015
PANJANG	4.901	1.608	.686	3.048	.003
LEBAR	3.959	19.543	.341	.203	.840
TINGGI	-7.260	19.998	-.625	-.363	.718
BOBOT DENGAN DANGKANG	1.444	1.042	.254	1.386	.170
BOBOT TANPA CANGKANG	-1.549	1.389	-.169	-1.115	.268

a. Dependent Variable: KANDUNGAN MIKROPLASTIK

36 JAM

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	BOBOT TANPA CANGKANG, BOBOT DENGAN DANGKANG, LEBAR, PANJANG, TINGGI ^a		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: KANDUNGAN MIKROPLASTIK

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.304 ^a	.093	.029	3.555

a. Predictors: (Constant), BOBOT TANPA CANGKANG, BOBOT DENGAN DANGKANG, LEBAR, PANJANG, TINGGI

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	91.457	5	18.291	1.447	.218 ^a
	Residual	897.245	71	12.637		
	Total	988.701	76			

a. Predictors: (Constant), BOBOT TANPA CANGKANG, BOBOT DENGAN DANGKANG, LEBAR, PANJANG, TINGGI

b. Dependent Variable: KANDUNGAN MIKROPLASTIK

Coefficients ^a						
Model	Unstandardized Coefficients			Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta			
1 (Constant)	.452	7.095			.064	.949
PANJANG	-1.126	1.261	-.185	-.893	.375	
LEBAR	-.509	1.819	-.056	-.280	.780	
TINGGI	3.681	2.433	.334	1.513	.135	
BOBOT DENGAN DANGKANG	-.388	.646	-.076	-.601	.550	
BOBOT TANPA CANGKANG	1.570	1.593	.207	.986	.328	

a. Dependent Variable: KANDUNGAN MIKROPLASTIK

JUMLAH DAN UKURAN MIKROPLASTIK PADA PERLAKUAN DAN WAKTU DEPURASI (MIN-MAX; MEAN±SD)

12 JAM

Statistics

Kandungan MPs (MPs/Kerang)

N	Valid	86
	Missing	0
Mean		4.48
Std. Deviation		5.197
Minimum		1
Maximum		33

Statistics

Ukuran MPs(mm)

N	Valid	593
	Missing	0
Mean		1.22679
Std. Deviation		1.000587E
		0
Minimum		.000
Maximum		6.816

24 JAM

Statistics

Kandungan MPs (MPs/Kerang)

N	Valid	81
	Missing	0
Mean		4.79
Std. Deviation		4.756
Minimum		1
Maximum		19

Statistics

Ukuran MPs(mm)

N	Valid	354
	Missing	0
Mean		1.44399
Std. Deviation		1.187684E
		0
Minimum		.099
Maximum		6.658

36 JAM

Statistics

Kandungan MPs (MPs/Kerang)

N	Valid	77
	Missing	0
Mean		3.87
Std. Deviation		3.607
Minimum		1
Maximum		18

Statistics

Ukuran MPs(mm)

N	Valid	313
	Missing	0
Mean		1.22999
Std. Deviation		.898655
Minimum		.146
Maximum		6.212

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
SB12	1	6	8.17	12.222	4.989	-4.66	20.99	1	33
	2	8	5.25	4.268	1.509	1.68	8.82	1	14
	3	5	4.00	3.742	1.673	-.65	8.65	1	10
	4	2	7.50	2.121	1.500	-11.56	26.56	6	9
	5	1	5.00	.	.	.	.	5	5
	6	2	2.00	.000	.000	2.00	2.00	2	2
	8	1	4.00	.	.	.	.	4	4
	14	1	1.00	.	.	.	.	1	1
	19	1	6.00	.	.	.	.	6	6
	27	1	4.00	.	.	.	.	4	4
	Total	28	5.36	6.225	1.177	2.94	7.77	1	33
SK12	1	6	2.00	1.095	.447	.85	3.15	1	4
	2	8	4.12	2.416	.854	2.10	6.15	1	9
	3	5	3.40	1.517	.678	1.52	5.28	1	5
	4	2	4.00	2.828	2.000	-21.41	29.41	2	6
	5	1	3.00	.	.	.	.	3	3
	6	2	1.50	.707	.500	-4.85	7.85	1	2

8	1	6.00	.	.	.	.	6	6
14	1	15.00	.	.	.	.	15	15
19	1	3.00	.	.	.	.	3	3
27	1	2.00	.	.	.	.	2	2
Total	28	3.64	2.921	.552	2.51	4.78	1	15

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
SB12	1.896 ^a	4	18	.155
SK12	1.011 ^b	4	18	.428

a. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for SB12.

b. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for SK12.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SB12	Between Groups	111.595	9	12.399	.239	.983
	Within Groups	934.833	18	51.935		
	Total	1046.429	27			
SK12	Between Groups	165.854	9	18.428	5.137	.002
	Within Groups	64.575	18	3.588		
	Total	230.429	27			

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
SB24	1	8	2.75	2.375	.840	.76	4.74	1	8
	2	3	2.00	1.732	1.000	-2.30	6.30	1	4
	3	3	1.33	.577	.333	-.10	2.77	1	2
	4	2	1.50	.707	.500	-4.85	7.85	1	2
	5	1	7.00	.	.	.	.	7	7
	6	2	7.50	4.950	3.500	-36.97	51.97	4	11
	7	1	14.00	.	.	.	.	14	14
	8	1	6.00	.	.	.	.	6	6
	11	1	7.00	.	.	.	.	7	7
	14	2	8.50	3.536	2.500	-23.27	40.27	6	11
	15	1	18.00	.	.	.	.	18	18
	16	1	11.00	.	.	.	.	11	11
	19	1	2.00	.	.	.	.	2	2
Total		27	4.89	4.627	.890	3.06	6.72	1	18
SK24	1	8	1.75	1.753	.620	.28	3.22	1	6
	2	3	2.33	.577	.333	.90	3.77	2	3
	3	3	2.00	1.000	.577	-.48	4.48	1	3

4	2	2.00	1.414	1.000	-10.71	14.71	1	3
5	1	3.00	.	.	.	.	3	3
6	2	3.00	2.828	2.000	-22.41	28.41	1	5
7	1	11.00	.	.	.	.	11	11
8	1	12.00	.	.	.	.	12	12
11	1	9.00	.	.	.	.	9	9
14	2	3.50	.707	.500	-2.85	9.85	3	4
15	1	17.00	.	.	.	.	17	17
16	1	2.00	.	.	.	.	2	2
19	1	6.00	.	.	.	.	6	6
Total	27	3.85	4.026	.775	2.26	5.44	1	17

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
SB24	2.492 ^a	5	14	.082
SK24	.893 ^b	5	14	.512

a. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for SB24.

b. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for SK24.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SB24	Between Groups	473.000	12	39.417	6.596	.001
	Within Groups	83.667	14	5.976		
	Total	556.667	26			
SK24	Between Groups	386.741	12	32.228	13.015	.000
	Within Groups	34.667	14	2.476		
	Total	421.407	26			

escriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
SB36	1	5	2.40	1.140	.510	.98	3.82	1	4
	2	5	1.20	.447	.200	.64	1.76	1	2
	3	3	2.33	1.155	.667	-.54	5.20	1	3
	4	3	5.00	5.196	3.000	-7.91	17.91	2	11
	5	2	3.00	.000	.000	3.00	3.00	3	3
	6	1	8.00	.	.	.	.	8	8
	7	2	8.00	2.828	2.000	-17.41	33.41	6	10
	9	2	5.00	1.414	1.000	-7.71	17.71	4	6
	10	1	5.00	.	.	.	.	5	5
	18	2	5.00	4.243	3.000	-33.12	43.12	2	8
	Total	26	3.65	2.870	.563	2.49	4.81	1	11
SK36	1	3	3.33	4.041	2.333	-6.71	13.37	1	8
	2	5	1.60	.894	.400	.49	2.71	1	3
	3	3	2.00	.000	.000	2.00	2.00	2	2
	4	1	2.00	.	.	.	.	2	2
	5	1	3.00	.	.	.	.	3	3
	6	1	2.00	.	.	.	.	2	2

7	2	8.00	7.071	5.000	-55.53	71.53	3	13
9	2	4.50	3.536	2.500	-27.27	36.27	2	7
10	1	5.00	.	.	.	.	5	5
18	2	2.00	.000	.000	2.00	2.00	2	2
Total	21	3.10	2.948	.643	1.75	4.44	1	13

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
SB36	11.062 ^a	7	16	.000
SK36	25.039 ^b	5	11	.000

a. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for SB36.

b. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for SK36.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SB36	Between Groups	115.218	9	12.802	2.259	.074
	Within Groups	90.667	16	5.667		
	Total	205.885	25			
SK36	Between Groups	75.443	9	8.383	.937	.531
	Within Groups	98.367	11	8.942		
	Total	173.810	20			



Nomor : 7363/UN4.14/PT.01.04/2020
Lamp : 1 (satu) berkas
Hal : Permohonan Izin Penelitian

30 September 2020

Kepada

Yth : Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan
c.q. Kepala UPT P2T, BKPM
Provinsi Sulawesi Selatan

di

Makassar

Dengan hormat kami sampaikan bahwa mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang tersebut dibawah ini :

Nama : Yuliati
Nomor Pokok : P1000316016
Program Pendidikan : Doktor (S3)
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat

Bermaksud melakukan penelitian dalam rangka persiapan penulisan Disertasi dengan Judul "*Efektivitas Depurasi untuk Menurunkan Kadar Mikroplastik Biota Laut di Sungai Tallo*".

Pembimbing :

Promotor : Prof.Dr. Anwar Daud, SKM., M.Kes..
Co-Promotor : Prof. Anwar, SKM.,M.Sc.,Ph.D
Co-Promotor : Dr. dr. Burhanuddin Bahar, MS..

Waktu Penelitian : Bulan Oktober 2020 – Bulan Maret 2021

Tempat Penelitian : Makassar

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon kebijaksanaan Bapak kiranya berkenan memberi izin kepada yang bersangkutan.

Atas perkenan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.


Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med.Ed
NIP. 19670617 199903 1 001

Tembusan :

1. Para Wakil Dekan FKM Unhas
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN

Nomor : 821/S.01/PTSP/2020
Lampiran :
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
Wali kota Makassar

di:
Tempat

Berdasarkan surat Dekan Fak. Kesehatan Masyarakat UNHAS Makassar Nomor : 7363/UN4.14/PT.01.04/2020 tanggal 30 September 2020 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : YULIATI
Nomor Pokok : P1000316016
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa(S3)
Alamat : Jl. P. Kemerdekaan Km. 10, Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Daerfasl, dengan Judul :

"EFEKTIVITAS DEPURASI UNTUK MENURUNKAN KADAR MIKROPLASTIK PADA BIOTA LAUT DI SUNGAI TALLO "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. 09 November 2020 s/d 00 Februari 2021

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, patua prinsipnya kami menyatakan kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat Izin penelitian.
Dokumen ini ditandatangani secara elektronik dan Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan barcode.
Demikian surat Izin penelitian ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada tanggal : 09 November 2020

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN
Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu



Dr. JAYADI NAS. S.Sos., M.Si
Pangkat : Pembina Tk.I
Nip : 19710501 199803 1 004

Tembusan Yth
1. Dekan Fak. Kesehatan Masyarakat UNHAS Makassar di Makassar,
2. Anting-ting





PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jalan Ahmad Yani No 2 Makassar 90111
Telp +62411 – 3615867 Fax +62411 – 3615867
Email : Kesbang@makassar.go.id Home page : <http://www.makassar.go.id>

Makassar, 11 November 2020

K e p a d a

Nomor : 070 / 2266-II/BKBP/XI/2020
Sifat :
Perihal : Izin Penelitian

Yth. CAMAT TALLO KOTA MAKASSAR
DI -

MAKASSAR

Dengan Hormat,

Menunjuk Surat dari Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Selatan Nomor : 8215/S.01/PTSP/2020, Tanggal 09 November 2020. Perihal tersebut di atas, maka bersama ini disampaikan kepada Bapak bahwa :

Nama : YULIATI
NIM / Jurusan : P1000316016 / Ilmu Kesehatan Masyarakat
Pekerjaan : Mahasiswa (S3) / UNHAS
Alamat : Jl. P. Kemerdekaan Km. 10, Makassar
Judul : **"EFEKTIVITAS DEPURASI UNTUK MENURUNKAN KADAR MIKROPLASTIK PADA BIOTA LAUT DI SUNGAI TALLO"**

Bermaksud mengadakan **Penelitian** pada Instansi / Wilayah Bapak, dalam rangka **Penyusunan Disertasi** sesuai dengan judul di atas, yang akan dilaksanakan mulai tanggal **11 November 2020 s/d 09 Februari 2021**.

Sehubungan dengan hal tersebut, pada prinsipnya kami dapat menyetujui dengan memberikan surat rekomendasi izin penelitian ini.

Demikian disampaikan kepada Bapak untuk dimaklumi dan selanjutnya yang bersangkutan melaporkan hasilnya kepada Walikota Makassar Cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik.

A.n.WALIKOTA MAKASSAR
KEPALA BADAN



Tembusan :

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Prov. Sul – Sel. di Makassar;
2. Kepala Unit Pelaksana Teknis P2T Badan Koordinasi Penanaman Modal Daerah Prov. Sul Sel di Makassar;
3. Dekan Fak. Kesehatan Masyarakat UNHAS Makassar di Makassar;
4. Mahasiswa yang bersangkutan;
5. Arsip.



PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
KECAMATAN TALLO

JL. A.R. HAKIM No.54 ☎ 0411- 448 415 MAKASSAR ☎ 90211

Makassar, 17 November 2020

Nomor : 070/335/07/XI/2020
Lamp :
Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada
Yth. Lurah Lakkang
di –
Makassar

Berdasarkan Surat Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Makassar, Nomor : 070/2206-II/BKBP/XI/2020, Tanggal 11 November 2020, Perihal: tersebut diatas, maka bersama ini disampaikan kepada saudara bahwa:

Nama : YULIATI
NIM/Jurusan : P1000316016 / Ilmu Kesehatan Masyarakat
Pekerjaan : Mahasiswa (S3) UNHAS
Alamat : Jl. P. Kemerdekaan Km.10, Makassar
Judul : "EFEKTIVITAS DEPURASI UNTUK MENURUNKAN KADAR MIKROPLASTIK PADA BIOTA LAUT DI SUNGAI TALLO"

Bermaksud mengadakan *Penelitian*, di Wilayah Kecamatan Tallo Kota Makassar dalam rangka *Penyusunan Disertasi* yang akan dilaksanakan mulai tanggal 11 November s/d 09 Februari 2021.

Sehubungan dengan hal tersebut pada prinsipnya kami dapat menyetujui dengan memberikan surat rekomendasi izin penelitian ini dan memberikan bantuan dan fasilitas seperlunya.

Demikian disampaikan kepada Saudara untuk dimaklumi dan selanjutnya yang bersangkutan melaporkan kembali dan melampirkan satu rangkap hasil penelitian kepada Camat Tallo Kota Makassar.



Tembusan :

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Prop. Sul-Sel di Makassar;
2. Kepala Unit Pelaksana Teknis P2T Badan Koordinasi Penanaman Modal Daerah Prov. Sul Sel di Makassar;
3. Dekan Fak. Kesehatan Masyarakat UNHAS Makassar di Makassar;
4. Mahasiswa yang bersangkutan;
5. Pertinggal.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemerdekaan KM.10 Makassar 90245, Telp (0411) 585658,516005, FAX (0411) 586013
e-mail : fkm.unhas@gmail.com

No : 8626/UN4.14/D1.03/2020 9 Nopember 2020
Lampiran : -
Perihal : **Permohonan Izin Penggunaan Laboratorium Ekotoksikologi**

Kepada Yth : Dekan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan
di
Makassar

Dengan hormat, kami sampaikan bahwa mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang tersebut dibawah ini :

Nama : Yuliati
Nim : P1000316016
Program Pendidikan : Doktor (S3)
Program Studi : Kesehatan Masyarakat

Bermaksud melakukan pemeriksaan sampel pada laboratorium Ekotoksikologi Penelitian dalam rangka persiapan penulisan disertasi dengan judul "*Efektivitas Depurasi untuk Menurunkan Kadar Mikroplastik Biota Laut di Sungai Tallo*".

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon kebijakan Bapak/Ibu kiranya berkenan memberi izin kepada yang bersangkutan.

Atas perkenan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Dr. Aminuddin Syam, SKM, M.Kes, M.Med.Ed
Nip. 196706171999031001

Tembusan :
1.Wakil Dekan FKM Unhas
2.Mahasiswa yang bersangkutan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN

LEMBAR DISPOSISI

DEKAN

Penting	Rahasia	Biasa	Segera	Sangat Segera
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nomor : 8626 / UN4.14 / D1.03 / 2020
Hari : Senin
Tgl. Nomor : 9 November 2020
Tgl. Terima : 9 November 2020
Perihal : Permohonan Izin Penggunaan Lab. Ekotoksikologi
Asal : Fak. Kesehatan Masyarakat UNHAS

Disposisi Kepada :	Wakil Dekan I	✓	Disposisi Kepada :	Kabag. Tata Usaha	✓
	Wakil Dekan II	✓		Kasubag. Akademik	
	Wakil Dekan III			Kasubag. Umum dan Perlengkapan	
	Ketua Departemen IK (KPS Ilmu Kelautan)			Kasubag. Keuangan dan Kepegawaian	
	Ketua Departemen Perikanan .			Kasubag. Kemahasiswaan	
	KPS S2 / S3			Sekretaris Senat	
	KPS MSP			Ka. Unit TIK	
	KPS BDP			Ka. Unit	
	KPS PSP			GPM	
	KPS SEP			Arsipkan	✓
	Kepala Laboratorium	✓			

Catatan	<input type="checkbox"/> Dipelajari	
	<input checked="" type="checkbox"/> Ditindaklanjuti sesuai ketentuan yang berlaku	Paraf Tandatangan
	<input type="checkbox"/> Disampaikan kepada seluruh staf	Tanggal,
	<input type="checkbox"/> Diketahui	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Makassar 90245, Telp. (0411) 585658, 516005 Fax 586013 e-mail : dekmfkm@gmail.com, website: www.unhas.ac.id/fkm

Nomor : 1550/UN4.14/PT.01.04/2021 02 Maret 2021
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Penggunaan Laboratorium Produktifitas dan Kualitas Perairan, Departemen Perikanan
Kepada
Yth : Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
di
Makassar

Dengan hormat kami sampaikan bahwa mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang tersebut dibawah ini :

Nama : Yuliati
Nomor Pokok : P1000316016
Program Pendidikan : Doktor (S3)
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat

Bermaksud melakukan pemeriksaan (menimbang) sampel pada laboratorium Produktifitas dan Kualitas Perairan, Departemen Perikanan. Penelitian dalam rangka persiapan penulisan Disertasi dengan Judul **"Efektivitas Depurasi untuk Menurunkan Kadar Mikroplastik Biota Laut di Sungai Tallo"**.

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon kebijaksanaan Bapak kiranya berkenan memberi izin kepada yang bersangkutan.

Atas perkenan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.


Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med.Ed
NIP. 19670617 199903 1 001

Tembusan :

1. Para Wakil Dekan FKM Unhas
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN

LEMBAR DISPOSISI

Penting	Rahasia	DEKAN	Biasa	Segera	Sangat Segera
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nomor	: 1550 / UN4.14 / PT. 01.01 / 2021				
Hari	: Selasa				
Tgl. Nomor	: 2 Maret 2021				
Tgl. Tetma	: 3 Maret 2021				
Perihal	: Permohonan Izin Penggunaan Laboratorium Produktifitas dan Kualitas Penitikan,				
Asal	: Dept. Perikanan				
	: FKM UNHAS				

Disposisi Kepada :	Wakil Dekan I	<input checked="" type="checkbox"/>	Disposisi Kepada :	Kabag. Tata Usaha	<input checked="" type="checkbox"/>
	Wakil Dekan II	<input checked="" type="checkbox"/>		Kasubag. Akademik	<input type="checkbox"/>
	Wakil Dekan III	<input type="checkbox"/>		Kasubag. Umum dan Perlengkapan	<input type="checkbox"/>
	Ketua Departemen IK (KPS Ilmu Kelautan)	<input type="checkbox"/>		Kasubag. Keuangan dan Kepegawaian	<input type="checkbox"/>
	Ketua Departemen Perikanan	<input type="checkbox"/>		Kasubag. Kemahasiswaan	<input type="checkbox"/>
	KPS S2 / S3	<input type="checkbox"/>		Sekretaris Senat	<input type="checkbox"/>
	KPS MSP	<input type="checkbox"/>		Ka. Unit TIK	<input type="checkbox"/>
	KPS BDP	<input type="checkbox"/>		Ka. Unit	<input type="checkbox"/>
	KPS PSP	<input type="checkbox"/>		GPM	<input type="checkbox"/>
	KPS SEP	<input type="checkbox"/>		Arsipkan	<input checked="" type="checkbox"/>

Catatan	<input type="checkbox"/>	Dipelajari
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ditindaklanjuti sesuai ketentian yang berlaku
	<input type="checkbox"/>	Disampaikan kepada seluruh staf
	<input type="checkbox"/>	Diketahui

UNIVERSITAS HASANUDDIN
 FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
 Tanggal 3/3/2021

Paraf / Tandatangan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Makassar 90245, Telp. (0411) 585658, 516005 Fax 586013 e-mail :
dekanfkmuh@gmail.com, website: www.unhas.ac.id/fkm

Nomor : 2029/UN4.14/PT.01.04/2021

22 Maret 2021

Lamp : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada

Yth : Kepala Pusat Penelitian Kimia LIPI
Jalan Puspitek Serpong Gate, Muncul, Kec.Serpong
Kota Tangerang Selatan, Banten 15314

Dengan hormat kami sampaikan bahwa mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang tersebut dibawah ini :

Nama : Yuliati
Nomor Pokok : P1000316016
Program Pendidikan : Doktor (S3)

Mahasiswa Program Doktoral Ilmu Kesehatan Masyarakat yang sedang melaksanakan penelitian untuk keperluan Disertasi dengan Judul "**Efektivitas Depurasi untuk Menurunkan Kadar Mikroplastik Biota Laut di Sungai Tallo**".

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon kebijaksanaan Bapak kiranya berkenan memberi izin kepada yang bersangkutan untuk melakukan penelitian dan pengujian FTIR dan GC-MS sampel Mikroplastik.

Atas perkenan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Tembusan :

1. Para Wakil Dekan FKM Unhas
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip