

Identifikasi mikro plastik pada kolom air perairan dan ikan budidaya di Kec. Mandalle, Kab. Pangkep

Identification of micro plastic in water column and fish cultivation in Kec. Mandalle, Kab. Pangkep

And Asdar Jaya^{1*}, Ratnasari¹, Rimal Hamal¹ dan Fauziah Nurdin¹

Program Studi Teknologi Budidaya Perikanan, Jurusan Budidaya Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan

*Correspondence author : andiasdar_bdp@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi MP yang terdapat pada kolom air perairan dan mengetahui kelimpahan dan tingkat frekuensi MP. Sampel perairan dikumpulkan pada 3 lokasi (mewakili desa) pada saat pasang dan surut. Ikan budidaya ditetapkan secara random sampling pada masing-masing lokasi yaitu Ikan Bandeng 10 ekor dan Ikan Nilai 10 ekor. MP diidentifikasi dengan binokuler mikroskop, mikroskop digital dan FT-IR. Hubungan antara lokasi terhadap kelimpahan pada air dan ikan budidaya dianalisis dengan SPSS 25 dan output dijelaskan secara deskriptif. Bentuk MP yang ditemukan pada kolom air perairan adalah fragmen 78.94 %, fiber 13.83 % dan film 7.22%. pada ikan budidaya adalah fragmen 83.73 %, fiber 9.61 % dan film 6.65 %. Jenis MP yang ditemukan adalah LDPE, PE dan PP. Kelimpahan MP tertinggi pada lokasi 1 baik pada kolom air pasang 7.9 item/L dan surut 5.6 item/L, pada ikan budidaya (bandeng 1.9 item/ind dan nila 5.5 item/ind). Tingkat frekuensi tertinggi juga ditemui pada lokasi 1 sebesar 60 % (bandeng 60 % dan nila 60 %), lokasi 2 sebesar 55 % (bandeng 40 % dan nila 70 %), dan lokasi 3 sebesar 45 % (bandeng 40% dan nila 50%). Hasil uji independent sample T test menunjukkan terdapat perbedaan nyata rata-rata kelimpahan MP saat air pasang dan saat air surut di lokasi penelitian, tetapi tidak ada perbedaan nyata rata-rata kandungan MP pada bandeng dan nila disemua lokasi penelitian pada taraf kepercayaan 95 %

Kata kunci : Mikro plastik, Kolom air, ikan budidaya

ABSTRACT

The study aimed to identify the MP contained in the water column and to determine the abundance and frequency level of MP. Water samples were collected at 3 locations (representing villages) at high and low tide. The cultured fish were determined by random sampling at each location, such as 10 milkfish and 10 value fish. MP was identified by the binocular microscope, digital microscope, and FT-IR. The relationship between location and abundance in water and cultured fish was analyzed by SPSS 25 and the output was described descriptively. The form of MP found in the water column was fragment 78.94%, fiber 13.83%, and film 7.22%, while in cultured fish are 83.73% fragments, 9.61% fiber, and 6.65% film. The types of MP found were LDPE, PE, and PP. The highest MP abundance at location 1 was in the water column at the high tide of 7.9 items/L and at the low tide of 5.6 items/L, in cultured fish (milkfish 1.9 items/ind and tilapia of 5.5 items/ind). The highest frequency level was also found at location 1 at 60% (60% milkfish and 60% Nile tilapia), location 2 at 55% (40% milkfish and 70% Nile tilapia), and location 3 at 45% (40% milkfish and 50% Nile tilapia). The results of the independent sample T test showed that there was a significant difference in the average abundance of MP at high tide and at low tide at the study site, but there was no significant difference in the average MP content in milkfish and nile tilapia in all study site at 95% confidence level.

Keywords: Microplastic, water column, cultured fish

PENDAHULUAN

Sampah terutama plastik merupakan masalah besar dilingkungan perairan laut karena produksi plastik dunia semakin meningkat dan membutuhkan waktu yang lama proses degradasinya. Angka produksi plastik dunia dari 230 juta M³ tahun 2005 menjadi 322 juta M³ tahun 2015. Diperkirakan bahwa lebih dari 5 triliun sampah plastik berbobot lebih 260.000 ton saat ini mengambang di permukaan laut dunia karena pembuangan sampah sembarangan (Wang dkk., 2018). Indonesia merupakan negara pengguna plastik terbesar kedua di dunia setelah China dan turut menyumbang sampah plastik ke lautan (Ayuningtyas, 2019).

Jambeck et al. (2015), menyebutkan bahwa Indonesia merupakan kontributor polutan plastik ke laut dengan besaran 0,48 – 1,29 juta metrik ton plastik/tahun. Sampah mikro plastik dapat diangkut dan didistribusikan oleh arus laut dan angin dari satu tempat ke tempat lainnya, bahkan dapat menempuh jarak yang sangat jauh dari sumbernya (NOAA, 2016). Zooplankton memiliki peran yang besar dalam perpindahan mikro plastik di ekosistem perairan. Adanya mikro plastik dan zooplankton sulit dibedakan oleh biota laut dikarenakan ukurannya yang kurang dari 5 mm, hal ini dapat menyebabkan biomagnifikasi pada biota laut yang lebih besar.

Meskipun berbagai hasil penelitian menunjukkan adanya pencemaran an-organik pada biota laut, namun daya toksik mikro plastik masih belum jelas diketahui. Hasil penelitian Prof Dick Vethaak, seorang ahli ekotoksikologi di Vrije Universiteit Amsterdam di Belanda melaporkan jejak mikro plastik terdeteksi di dalam darah manusia dari sebanyak 80 % orang yang di uji. Penemuan tersebut menunjukkan partikel-partikel itu bisa mengalir ke seluruh tubuh dan sangat mungkin dapat bersarang di organ-organ (CNBC, 2022). Hal ini menjadi peringatan bagi kita semua tentang betapa terancamnya manusia dari pencemaran sampah mikro plastik. Bisa jadi selama ini kita telah mengkonsumsi ikan mengandung mikro plastik secara tidak sengaja berasal dari lokasi yang tercemar mikro plastik.

Di Sulawesi Selatan, penelitian mikro plastik sebelumnya dilakukan oleh Wahdani dkk., 2020 di Perairan Macini Baji, Kec. Labakkang Kab. Pangkep, menemukan tingkat tingkat frekuensi 51,69 % kerang manila mengandung mikro

plastik, tetapi tidak ada informasi tentang mikro plastik di kolom air perairan Kec. Labakkang. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2022) di Perairan Kota Pare-Pare menemukan rata-rata kelimpahan mikro plastik tertinggi di Perairan Lumpue pada saat pasang sebesar 8,34 item/m³ dan pada saat surut sebesar 6,12 item/m³. Sedangkan tipe polimer yang didapatkan yaitu; *Polythelyene therapthalate* (PET), *High Density Polyethylene* (HDPE), dan *Low Density Polyethylene* (LDPE).

Kec. Mandalle adalah wilayah administratif Kab. Pangkep yang terletak di ujung utara berbatasan dengan Kab. Barru. Luas wilayah 40,22 km² dengan panjang garis pantai ± 4 km. Perairannya bersinggungan dengan perairan Selat Makassar. Di sepanjang pesisir pantai terdapat pemukiman, usaha budidaya tambak dan kampus POLITANI Pangkep. Berdasarkan jumlah penduduk tercatat hanya 16.332 (BPS, 2020), sehingga diperkirakan produksi sampah plastik di daerah ini juga relatif sedikit. Namun, mengingat sampah mikro plastik di suatu tempat bisa saja berasal dari tempat yang jauh sehingga sangat mungkin sampah plastik yang ditemukan di wilayah perairan pesisir Kec. Mandalle merupakan sampah kiriman dari wilayah laut lainnya, khususnya arus lintas Indonesia (ARLINDO) yang berasal dari Samudera Pasifik bagian Utara mengalir ke Selat Makassar yang bersinggungan dengan perairan pesisir Kec. Mandalle, yang kemungkinannya menjadi jalur masuknya bahan pencemar mikro plastik dari arah pusaran arus sampah Pasifik Utara (*Great Pacific Garbage Patch*). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian tentang identifikasi mikro plastik pada kolom air perairan dan ikan budidaya di Kec. Mandalle perlu untuk dilakukan.

Penelitian ini bertujuan :

- a. Mengidentifikasi mikro plastik yang terdapat pada kolom air perairan Kec. Mandalle, Kab. Pangkep
- b. Menidentifikasi keberadaan mikro plastik dalam tubuh ikan budidaya di Pantai Kec. Mandallae, Kab Pangkep.
- c. Menentukan kelimpahan mikro plastik dalam kolom perairan
- d. Menentukan tingkat frekuensi mikro plastik pada ikan budidaya

METODE

Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni hingga September 2022, meliputi pengambilan sampel air dan ikan budidaya di pesisir perairan Kec. Mandalle, sampel yang diperoleh diuji di laboratorium dan data dianalisis

Sampel diperoleh dari air kolom perairan berjarak 200 m dari daratan dan ikan budidaya yaitu : bandeng (*Chanos chanos*) dan nila (*Oreochromis niloticus*) diperoleh dari tambak yang terletak di pinggir perairan laut. Lokasi titik pengambilan sampel ditetapkan di perairan Desa Mandalle (lokasi 1), perairan Desa Tamarupa (lokasi 2) dan perairan Desa Boddie (lokasi 3). Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Kecamatan Mandalle dan Titik Lokasi Pengambilan Sampel
Prosedur penelitian

- Tahap persiapan

Persiapan penelitian meliputi: pengumpulan data sekunder tentang batas - batas wilayah laut, Luas dan Tata Letak Tambak di Kec. Mandalle.

- Survei lokasi tambak dan penentuan titik lokasi pengambilan sampel di perairan

Survei lokasi dilakukan untuk mencocokkan data sekunder dengan data lapangan dan penentuan titik pengambilan sampel di perairan pesisir dan tata letak tambak. Penentuan titik di perairan pesisir ditetapkan dengan melihat pusat aktivitas kegiatan masyarakat, sedang titik pengambilan sampel ikan budidaya berdasarkan pertimbangan sumber air yang digunakan harus berasal dari air laut, bukan dari sumur bor.

- Identifikasi sampel air perairan

Air sampel diambil dengan menggunakan *Kemmerer water sample* pada permukaan dan tengah masing-masing sebanyak 5 liter, lalu disaring ukuran 5 mm

kemudian disaring dengan saringan plankton net 300 mikron, selanjutnya botol sampel disimpan di dalam *cold box* .

- Persiapan preparasi sampel di laboratorium

Semua peralatan yang digunakan dicuci bersih dengan cara. Khusus untuk peralatan plastik sebelum digunakan terlebih dahulu dicuci bersih dengan menggunakan sabun dan dibilas 2 kali dan dioven pada suhu 40 °C

- Analisa preparasi berasal dari kolom perairan menggunakan cara Ayuningtyas dkk. (2019). Pengamatan dan kelimpahannya MP menggunakan mikroskop binokuler di Politeknik Pertanian Negeri Pangkep. Kelimpahan MP dihitung dengan rumus :

$$C = n/V$$

Keterangan:

C = Kelimpahan (Partikel/m³)

n = Jumlah Partikel yang ditemukan

V = Volume air yang tersaring

- Identifikasi sampel ikan budidaya

Ikan budidaya yang dipilih adalah ikan bandeng dan ikan nila yang secara umum dipelihara di wilayah ini. Ikan sampel dilakukan secara purpose sampling, jumlah ikan yang diambil sebanyak 20 ekor (10 ekor bandeng dan 10 ekor nila) pada masing-masing lokasi

- Preparasi berasal dari ikan budidaya

Identifikasi mikro plastik pada ikan budidaya berdasarkan metode Rochman *et al.* (2015). Pengamatan mikro plastik pada ikan budidaya menggunakan mikroskop binokuler dan *Dino-lite digital* mikroskop untuk menghitung tingkat frekuensi.

Tingkat frekuensi MP dihitung berdasarkan rumus frekuensi kehadiran Krebs (2014), yaitu

$$FK = \frac{\text{jumlah kerang yang terdapat mikroplastik}}{\text{jumlah total kerang yang diamati}} \times 100\%$$

Selanjutnya kandidat mikro plastik dikelompokkan berdasarkan bentuk dan warna dianalisis dengan menggunakan *Fourier Transform Infra Red* (FT-IR) di Lab. Kimia Terpadu, Universitas Hasanuddin, Makassar

- Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengetahui hubungan antara lokasi terhadap kelimpahan MP di kolom perairan dan pada ikan budidaya. Analisis data dengan Uji *independen sample T test* dan *paired sample T test* menggunakan SPSS 25

HASIL DAN PEMBAHASAN

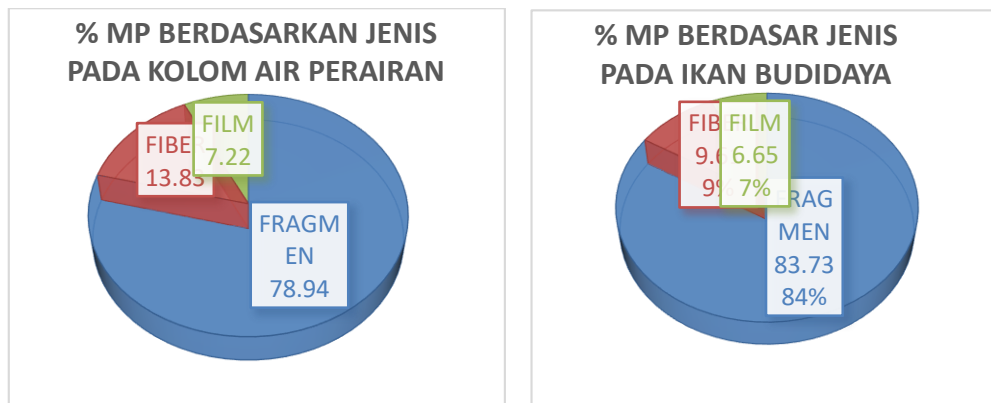
1. Bentuk dan Jenis Mikro Plastik

Bentuk dan persentase MP dapat dilihat dalam Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Bentuk Mikro Plastik yang Ditemukan di Kolom Air dan Ikan konsumsi

No	Bentuk mikro plastik	Tampilan dibawah mikroskop	keterangan
1	Fiber		Partikel tidak beraturan, kristal, bulu, bubuk, granula, potongan, serpihan
2	Fragmen		Partikel tidak beraturan, kristal, bulu, bubuk, granula, potongan, serpihan
3	Film		Partikel fleksibel, tipis

Gambar 2, memperlihatkan MP yang berbentuk fragmen ditemukan tertinggi disemua lokasi, hal ini disebabkan MP jenis fragmen diduga berasal dari sampah rumah tangga seperti kantong kresek, gelas dan botol plastik yang pecahannya berupa fragmen yang densitasnya ringan dan melayang dalam air sehingga lebih banyak yang tersaring, sedangkan MP berbentuk film densitasnya sangat ringan sehingga mengapung dan mudah terbawa air atau arus sehingga lebih sedikit yang tersaring.



Gambar 2. Diagram % MP Berdasarkan Jenis Mikro Plastik di Kolom Air Perairan dan Ikan Budidaya

2. Jenis Mikro Plastik

Berdasarkan hasil pengamatan dengan menggunakan FT-IR metode transmisi diperoleh hasil seperti pada Tabel 2. Grafik spektrum ditemui pada sampel baik pada kolom air maupun dalam usus ikan budidaya dapat diidentifikasi sebagai berikut :

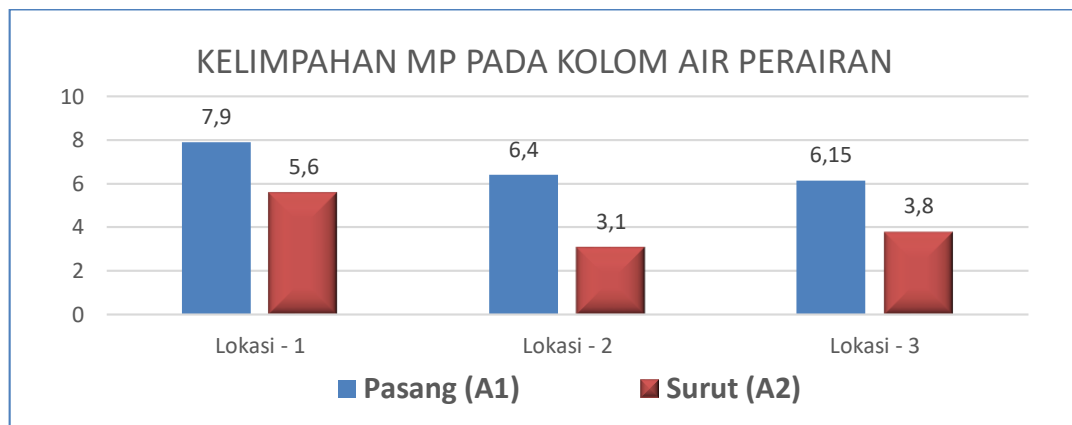
Tabel 2. Jenis Mikro Plastik (MP) yang Ditemukan pada Sample

No	Jenis mikro plastik	Sampel	Perkiraan sumber MP
1	LDPE (<i>low density polyetilene</i>)	Air dan ikan	Kantong kresek, sedotan
2	PE (<i>polietilen</i>)	Air dan ikan	Tekstil, botol plastik, jaring
3	PP (<i>polipropilen</i>)	Air dan ikan	Tali, tutup botol, tali pancing

Berdasarkan Tabel 2. terlihat bahwa ke tiga jenis mikro plastik ditemukan pada kolom air perairan dan pada ikan konsumsi baik pada ikan bandeng maupun ikan nila, meskipun kelimpahan dan tingkat frekuensi yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa sumber mikro plastik di dalam saluran pencernaan ikan dapat diduga berasal dari air sumber yang sama yaitu air laut yang dimasukkan ke dalam tambak.

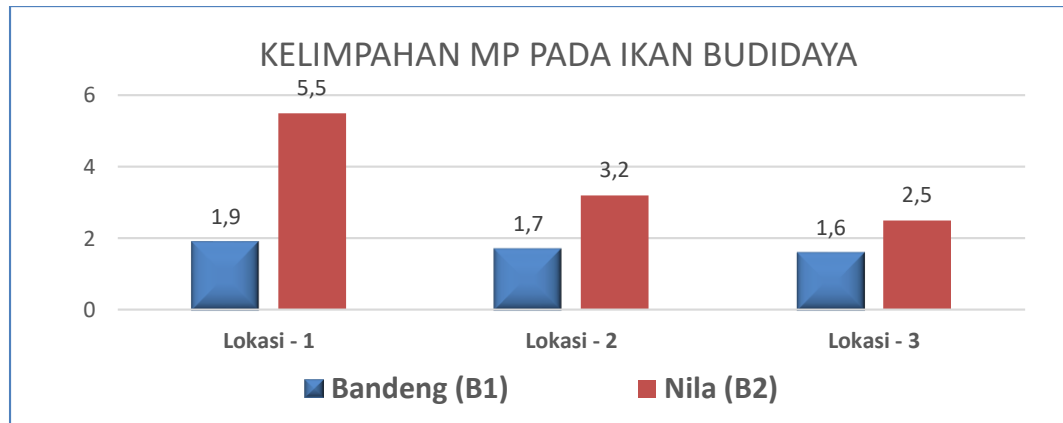
3. Kelimpahan Mikro Plastik (MP) pada Kolom Air Perairan dan Ikan Budidaya

Kelimpahan MP dalam kolom air saat pasang dan surut terlihat pada Gambar 3 dan pada ikan budidaya terlihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Rata-rata kelimpahan MP pada kolom air saat pasang dan surut

Tingginya kelimpahan MP di lokasi 1 kemungkinan disebabkan aktifitas manusia di lokasi 1 yaitu terdapat kampus POLITANI PANGKEP yang menjadi pusat aktivitas sekitar 2.000 orang setiap hari. Disamping itu, pada lokasi 2 dan 3 terdapat kegiatan budidaya rumput laut yang kemungkinan berperan sebagai filter biologi sehingga MP yang berasal dari luar lokasi tersaring di kawasan budidaya rumput laut. Namun, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk melihat ada tidaknya MP melekat pada rumput laut dan pada sedimen di bawahnya.



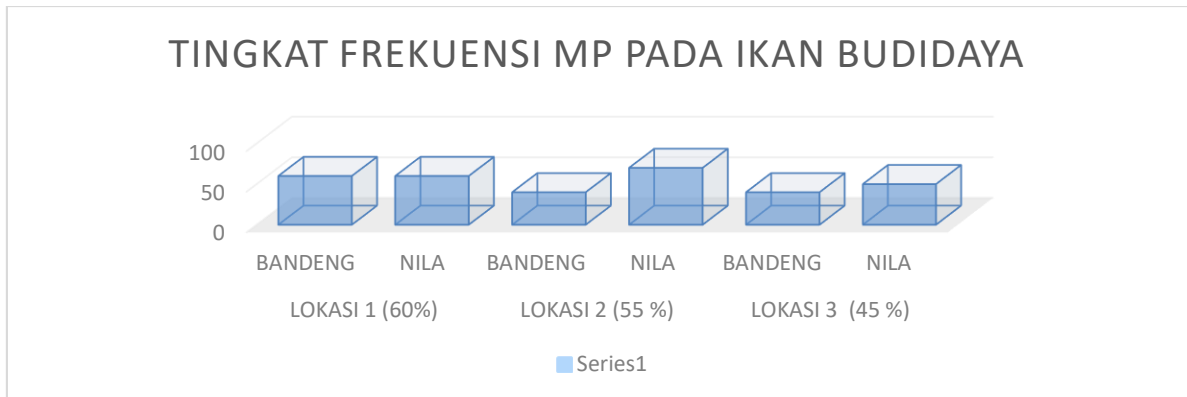
Gambar 4. Rata-Rata Kelimpahan MP pada Bandeng dan Nila

Berdasarkan Gambar 4, menunjukkan rata-rata kelimpahan MP lebih tinggi ditemukan pada ikan nila dibandingkan bandeng. Hal ini kemungkinan disebabkan perbedaan kebiasaan makan antara bandeng (herbivora) dan nila (omnivora). Namun hasil pengamatan terhadap jenis mikroplastik pada bandeng dan nila tidak menunjukkan perbedaan, kemungkinan disebabkan adanya kesamaan cara memakan

antara bandeng dan nila yaitu memakan makanan yang melayang seperti plankton dan memakan bentos seperti klekap.

4. Tingkat Frekuensi Mikro Plastik

Tingkat frekuensi mikro plastik terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tingkat Frekuensi MP pada Ikan Budidaya

Berdasarkan Gambar 5, terlihat bahwa tingkat frekuensi Mikro plastik pada Ikan Budidaya masing-masing adalah : lokasi 1 sebesar 60 % (bandeng 60% dan nila 60 %), lokasi 2 sebesar 55 % (bandeng 40% dan nila 70%) dan lokasi 3 sebesar 45 % (bandeng 40% dan nila 50%). Hasil ini mendukung pernyataan sebelumnya bahwa kemungkinan ada pengaruh kegiatan budidaya rumput laut di perairan laut menyebabkan kelimpahan yang rendah pada ikan budidaya di lokasi 2 dan lokasi 3.

5. Analisis Data

Hasil analisis data dengan *independen sample T test* rata-rata kelimpahan MP pasang dan surut menunjukkan berbeda nyata, sedangkan rata-rata kelimpahan MP pada bandeng dan nila tidak berbeda nyata pada taraf 95 %. Hasil analisis data dengan *paired sample T test* menunjukkan tidak ada perbedaan rata-rata kelimpahan MP pada bandeng dan nila di semua lokasi, sedang pada kolom air saat pasang dan surut ditemukan perbedaan pada lokasi Mandalle dan Boddie

SIMPULAN

- Kelimpahan mikro plastik pada kolom air disemua lokasi lebih tinggi lebih tinggi dibanding yang ditemukan dalam ikan budidaya, hal mengindikasikan belum terjadinya biomagnifikasi
- Mikro plastik yang ditemukan pada kolom air berbentuk : fragmen 78.9 %, fiber 13.8 % dan film 7.2 %, sedang kan pada ikan budidaya fragmen 83.73 %, fiber 9.61 % dan film 6.65 %
- Jenis mikro plastik yang ditemukan yaitu : LDPE, PE dan PP
- Kelimpahan rata-rata mikro plastik di Kolom Air perairan saat pasang 6,15 – 7,9 item/L dan 3,1-5,6 item/L saat suru, sedang pada tubuh ikan bandeng 1,6-1,9 item/ekor dan nila 2,5-5,5 item/ekor
- Intensitas mikro plastik pada ikan budidaya di lokasi 1(60 %), lokasi 2 (55 %) dan di lokasi 3 (45 %)

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuningtyas, W.C., 2019. Kelimpahan Mikro plastik pada Perairan Di Banyuurip, Gresik, Jawa Timur,” *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research* 3, no. 1 (22 April 2019): 41–45, <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.5>
- Badan Pusat Statistik Kab. Pangkep (BPS). 2020. Kecamatan Mandalle dalam Angka. Consumer News and Business Channel (CNBC) Indonesia, 2022. Ilmuan Temukan Mikro plastik dalam Darah Manusia. 01 April 2022 16:25.
- Jambeck, J.R., R. Geyer, C. Wilcox, T. R. Siegler, M. Perryman, A. Andrady, R. Narayan, K. L. Law. 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347 (6223): 768 – 771
- Krebs, Charles J. 2014. *Ecology The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*.
- Lestari S.A., 2022. Mikro plastik Pada Kolom Air di Perairan Pare-Pare. Tesis. Prodi Ilmu Kelautas, Fak. Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- National Oceanic and Atmospheric Administration. 2016. Programmatic environmental assessment (PEA) for the NOAA Marine Debris Program (MDP). Maryland (US): NOAA. 168p.
- Rochman, C.M, Tahir, A, Williams, S.L, Baxa,D.V, Lam, R, Miller, J.T, and Teh, S.J. 2015. Anthropogenic debris in seafood: plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Sci. Rep*
- Wahdani A., Yaqin K., Rukminasari N, Suwarni, Nadiarti, Inaku D.F dan Fachruddin L., 2020. Konsentrasi Mikro plastik pada Kerang Manila *Venerupis philippinarum* Di

Prosiding Semnas Politani Pangkep Vol 3 (2022)

“Multifunctional Agriculture for Food, Renewable Energy, Water, and Air Security”

Perairan Maccini Baji, Kecamatan Labbakkang, Kabupaten Pangkajene Kepulauan, Sulawesi Selatan. *Maspari Journal* Juli 2020, 12(2):1-13.

Wang J, L. Zheng, and J. Li, 2018. A critical review on the sources and instruments of marine microplastics and prospects on the relevant management in China,” *Waste Management and Research*, Oktober 2018Jiajia Wang, Lixia Zheng, dan Jinhui Li, “A critical review on the sources and instruments of marine microplastics and prospects on the relevant management in China,” *Waste Management and Research* 36, no. 10 (2018): 898–911,