

**KARAKTERISTIK SAMPAH MAKROPLASTIK PADA PANTAI KAMPUNG BARU
KABUPATEN PENAJAM PASER UTARA DAN PANTAI BIRU KERSIK KABUPATEN
KUTAI KARTANEGARA**

**CHARACTERISTICS OF MACROPLASTIC WASTE AT KAMPUNG BARU BEACH PENAJAM
PASER UTARA REGENCY AND BLUE KERSIK BEACH
KUTAI KARTANEGARA DISTRICT**

Reza Nur Ramadhan¹⁾, Ghitarina²⁾, Moh. Mustakim²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Mulawarman

²⁾Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Mulawarman

*E-mail: rezanr2529@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Article history: Received: 24 Januari 2024 Revised: 24 October 2024 Accepted: 10 February 2025 Available online: 30 April 2025	<i>Coastal and marine areas are aquatic environments that are easily affected by the presence of waste originating from land, including plastic waste. Plastic waste is a type of waste that tends to float, be carried by water currents and be carried by waves. Therefore, this waste is very likely the waste that most often accumulates in water bodies. Macroplastic waste research uses marine waste monitoring methods based on Ministry of Environment and Forestry guidelines. The sampling area uses a 100 meter long transect line, then divided into 5 lines with each line 20 meters apart. The transect box is determined by the size (5x5 meters) in each 20 meter line. The most common macroplastics found on both beaches were fragments at 52% and 66%, such as mineral bottles and plastic medicine bottles. The macroplastics obtained were $P_{(0.570)} > \alpha_{(0.05)}$ and $P_{(0.872)} > \alpha_{(0.05)}$. There is no significant difference in the abundance of macroplastics between the two beaches.</i>
Keywords: Coastal areas Plastic waste Fiber Styrofoam Film	
Kata Kunci: Kawasan pesisir Sampah plastik Fiber Styrofoam Film	ABSTRAK Kawasan pesisir dan laut merupakan lingkungan perairan yang mudah terpengaruh oleh keberadaan limbah yang berasal dari darat, termasuk sampah plastik. Sampah plastik merupakan salah satu jenis sampah yang cenderung mengapung, terbawa arus air, dan terbawa gelombang. Oleh karena itu, sampah ini sangat memungkinkan sampah yang paling sering terakumulasi di badan air. Penelitian sampah makroplastik menggunakan metode pemantauan sampah laut berdasarkan pedoman KLHK. Area pengambilan sampel menggunakan garis transek sepanjang 100 meter, lalu dibagi menjadi 5 jalur dengan masing-masing jalur berjarak 20 meter. Kotak transek ditentukan dengan ukuran (5x5 meter) di dalam setiap jalur 20 meter. Makroplastik yang paling banyak ditemukan pada kedua pantai adalah jenis Fragmen sebanyak 52% dan 66%, seperti botol mineral dan botol obat plastik. Makroplastik yang diperoleh sebanyak $P_{(0.570)} > \alpha_{(0.05)}$ dan $P_{(0.872)} > \alpha_{(0.05)}$. Tidak terdapat perbedaan kelimpahan makroplastik yang signifikansi antara kedua pantai.
xxxx Tropical Aquatic Sciences (TAS) with CC BY SA license.	

1. PENDAHULUAN

Wilayah pesisir dan laut merupakan perairan yang rentan terhadap pembuangan limbah dari daratan. Pencemaran dari berbagai aktivitas industri, pertanian, dan domestik di daratan pada akhirnya memberikan dampak negatif tidak hanya pada sungai tetapi juga pesisir dan lautan. Dampak yang terjadi antara lain rusaknya ekosistem mangrove, padang lamun, terumbu karang, biota laut yang menghuninya, dan abrasi. (UNEP, 2011).

Sebagai negara maritim, Indonesia tidak hanya kaya akan potensi alam di wilayah lautnya, namun juga menghadapi permasalahan sampah yang besar, termasuk sampah plastik di lautan. Seperti yang kita ketahui bersama, plastik merupakan bahan yang sangat sulit atau tidak mungkin terurai. Indonesia dianggap sebagai penghasil sampah plastik laut terbesar kedua setelah China (Jambeck, 2015).

Kehadiran sampah plastik dapat mempengaruhi keindahan kawasan pesisir, menimbulkan berbagai penyakit, mempengaruhi jaring makanan, dan menurunkan produktivitas ikan hasil tangkapan. Jika hal ini terjadi, maka akan berdampak pada rantai makanan lokal, perekonomian dan kesehatan masyarakat (Citrasari, 2012).

Penelitian terkait sampah makroplastik di Pantai Kampung Baru dan Pantai Biru Kersik masih sangat terbatas. Padahal, data spesifik sangat dibutuhkan sebagai dasar pengambilan kebijakan pengelolaan sampah yang efektif dan berbasis bukti di tingkat lokal.

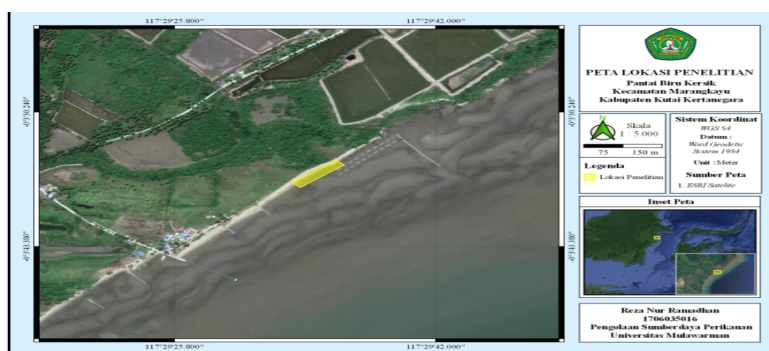
2. METODOLOGI

Lokasi dan Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2021 - Desember 2021. Lokasi penelitian ditentukan sebanyak dua lokasi yaitu Pantai Kampung Baru dan Pantai Biru Kersik, Kabupaten Kutai Kartanegara. (Gambar 1 & 2). Titik pengambilan sampel pada penelitian ini terbagi menjadi beberapa bagian, dapat dilihat melalui GPS dengan titik koordinat di pesisir Pantai Kampung Baru yaitu S 1° 22' 15.2032" E 116° 44' 57.1118" dan untuk titik koordinat pesisir Pantai Biru Kersik yaitu S 0° 3' 37.1078" E 117° 29' 33.1068".



Gambar 1. Lokasi Penelitian Pantai Kampung Baru



Gambar 2. Lokasi Penelitian Pantai Biru Kersik

Alat dan Bahan

Beberapa alat yang dipergunakan di penelitian ini adalah alat tulis, gunting, *handphone*, kantong sampah, kayu, GPS (*Global Positioning System*), masker, penggaris, saringan/ayakan pasir, sarung tangan, sekop pasir, tali rafia/tali nilon, timbangan, bola arus, BS (*beach slope*), dan kabel ties.

Prosedur Pengambilan Sampel

Prosedur pengambilan sampel yang digunakan di penelitian ini dilakukan terdiri atas beberapa tahapan, yakni: mengumpulkan beberapa informasi mengenai kondisi umum di tempat penelitian, menentukan metode penelitian, mempersiapkan bahan dan alat yang diperlukan pada saat penelitian berlangsung. Kemudian metode yang digunakan di penelitian ini adalah metode survey, yaitu metode pemantauan sampah laut menurut pedoman KLHK (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan). Beberapa tahapan yang dilakukan seperti: membuat area transek sepanjang 100 meter ditentukan sejajar garis pantai dengan lebar batas belakang pantai (lebar sangat bergantung pada kondisi pantai, minimal 5 meter). Membentangkan tali pada area transek sepanjang 100 meter, lalu dibagi menjadi 5 jalur dengan masing-masing jalur berjarak 20 meter. Tali rafia/tali

tambang reusable dan patok digunakan kembali untuk batas. Kotak transek ditentukan dengan ukuran (5 x 5 meter) di dalam setiap jalur 20 meter dan di dalam transek terdapat sub - sub transek yang berukuran (1 x 1 meter) sebanyak 25 buah. Kemudian melihat titik koordinat menggunakan alat GPS pada masing – masing lokasi transek (A1, A2, E1 dan E2).

Analisis dan Perhitungan Data

1. Perhitungan Total Sampah Perjenis Dan Berat Sampah

Perhitungan sampah dilakukan sesuai dengan jenis dan beratnya. Adapun aturan perhitungan untuk menghitung sampah menurut Djaguna (2019) yaitu:

$$\begin{aligned} Jn \text{ Tot} &= Jn \text{ Transek 1} + Jn \text{ Transek 2} + Jn \text{ Transek 3} \\ Bn \text{ Tot} &= Bn \text{ Transek 1} + Bn \text{ Transek 2} + Bn \text{ Transek 3} \\ JnX &= \frac{Jn \text{ Transek 1} + Jn \text{ Transek 2} + Jn \text{ Transek 3}}{X \text{ Transek}} \\ BnX &= \frac{Bn \text{ Transek 1} + Bn \text{ Transek 2} + Bn \text{ Transek 3}}{X \text{ Transek}} \end{aligned}$$

Keterangan:

$Jn \text{ Tot}$ = Total Jumlah Sampah Jenis n (buah)
 $Bn \text{ Tot}$ = Total Berat Sampah Jenis n (gr)
 $Jn\bar{X}$ = Rata-rata Jumlah Sampah Jenis n (buah)
 $Bn\bar{X}$ = Rata-rata Berat Sampah Jenis n (gr) 10
 Jn = Jumlah Sampah Jenis n (buah)
 Bn = Berat Sampah Jenis n (gr)

2. Persentase sampah

Sampah makroplastik di kedua pesisir pantai tersebut akan dihitung persentase nya. Persentase adalah berat sampah perjenis per keseluruhan sampah dalam area survei. Persentase sampah dihitung dengan menggunakan rumus menurut Jati (2020) sebagai berikut:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{x}{\sum_{i=1}^n x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

x = berat sampah per jenis (gram)
 $\sum_{i=1}^n x_i$ = berat total sampah semua jenis (gram)

3. Kecepatan dan Arah Arus

Perhitungan kecepatan dan arah arus dilakukan menggunakan bola arus, yaitu dengan menghitung waktu yang dibutuhkan bola yang mengalir untuk menempuh jarak tertentu. Sebaran arah arus laut di penelitian ini memakai aplikasi *AVISO ALTIMETRY* (Aviso, 1992) dan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$v = \frac{s}{t}$$

Keterangan:

v = Kecepatan arus (m/detik)
 s = Jarak tempuh bola arus (m)
 t = Waktu yang digunakan (detik)

4. Analisis data statistik

One - Way Analysis Of Variance merupakan jenis uji statistik yang membandingkan rata – rata grup di dalam sampel serta mempertimbangkan hanya satu variable atau faktor independen, menurut (Statistik, 2020).

$$KK_{(A/D)} = \frac{JK_{(A/D)}}{db_{(A/D)}}$$

Keterangan:

KR : kuadrat rerata,
 JK : jumlah kuadrat,
 Db : derajat bebas,
 A : antar grup,

D : dalam grup.

Cara mencari Fhitung dan Ftabel dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{KRA}{KRD}$$

Keterangan :

KRA : kuadrat rerata antar grup,

KRD : kuadrat rerata dalam grup.

Ftabel = F(1-α)(dhA,dhB)

Cara mengetahui jumlah kuadrat yaitu dengan rumus sebagai berikut :

$$JKD = (\sum x_T)^2 - \frac{\sum (\sum x_T)^2}{n_A}$$

Keterangan :

$(\sum x_T)^2$: Jumlah kuadrat dari setiap data.

$\frac{\sum (\sum x_T)^2}{n_A}$: Jumlah kuadrat total dari setiap kelompok.

Derajat kebebasan (dbD) N-A, dimana N adalah jumlah keseluruhan sampel dan A adalah jumlah grup sampel.

N : jumlah keseluruhan sampel.

A : jumlah keseluruhan grup sampel. hipotesis yang akan diuji adalah.

H₀ = Tidak ada perbedaan rata-rata jumlah makroplastik secara spacial.

H₁ = Ada perbedaan rata-rata jumlah makroplastik secara spacial.

Untuk menentukan H₀ atau H₁ yang diterima maka ketentuan yang harus diikuti adalah sebagai berikut:

- Nilai signifikansi atau probabilitas > 0.05, maka H₀ diterima.
- Nilai signifikansi atau probabilitas < 0.05, maka H₁ ditolak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kawasan pesisir pantai memiliki daya tarik tersendiri yaitu pemandangan alam yang dapat dimanfaatkan masyarakat sekitar sebagai salah satu tempat wisata yaitu Pantai Kampung Baru (Kabupaten Penajam Paser Utara) dan Pantai Biru Kersik di Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. Lokasi penelitian pada Pantai Kampung Baru memiliki sampah yang bisa dibilang tergolong cukup banyak, dikarenakan Pantai tersebut berdekatan langsung dengan rumah warga dan adanya saluran irigasi dari darat ke arah Pantai. Sedangkan Pantai Biru Kersik tidak begitu banyak ditemukan sampah, karena dipantai tersebut termasuk dalam kawasan wisata, sehingga pada setiap bulan diberlakukannya pembersihan sampah Pantai secara rutin. Pada kawasan pesisir di kedua Pantai tersebut banyak ditemukan sampah yang berceceran seperti botol plastik dan pembungkus makanan, sehingga dapat menyebabkan sampah – sampah tersebut terbawa angin atau arus laut.

Jenis, Jumlah, dan Berat Makroplastik

Total jumlah makroplastik yang didapat pada pesisir Pantai Kampung Baru yaitu jenis fiber 19 item, fragmen 78 item, film 138 item, dan styrofoam 6 item dengan jumlah total sebanyak 241 item dan didapatkan berat fiber 490g, fragmen 737g, film 188g, dan styrofoam 12g dengan total keseluruhan 1427g. Kemudian, pesisir Pantai Biru Kersik memiliki jenis fiber 12 item, Fragmen 50 item, Film 61 item, dan Styrofoam 0 item dengan jumlah total sebanyak 123 item dan didapatkan berat fiber 49g, fragmen 352g, film 138g, dan styrofoam 0 g dengan total keseluruhan 593g (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah dan Berat Makroplastik pada Kedua Pantai

No	Jenis Sampah	Kampung Baru		Biru Kersik	
		Jumlah	Berat	Jumlah	Berat
1.	Fiber	4 item	98g	2 item	10g
2.	Fragmen	16 item	147g	10 item	78g
3.	Film	28 item	38g	12 item	28g
4.	Styrofoam	1 item	2g	0 item	0g

Jumlah sampah berdasarkan jenis kode pada Pantai Kampung Baru dan Pantai Kersik yaitu, jenis plastik kode 1 PETE (Polyethylene terephthalate) pada kedua pantai berjumlah 18 item dan 6 item. Kode 2 HDPE (High – density Polyethylene) mendapatkan jumlah yang sama yaitu 3 item. Kode 5, PP(Polypropylene atau Polypropene) didapatkan jumlah sebanyak 6 item dan 16 item, dan pada kode 7, Other (O) didapatkan jumlah 6 dan 1 item (Tabel 2).

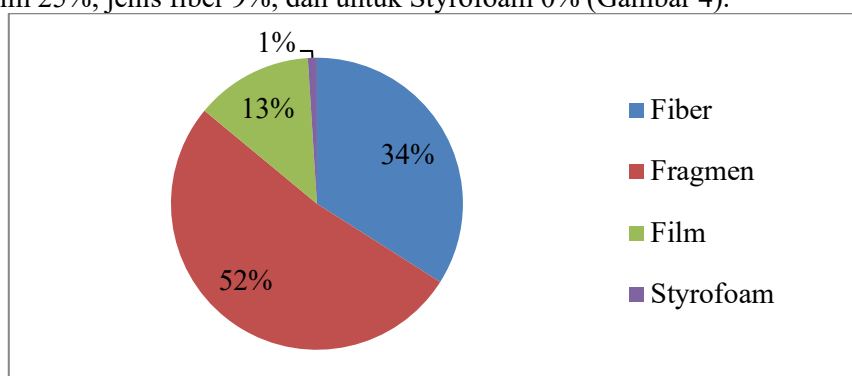
Tabel 2. Jumlah sampah plastik berdasarkan kode di Pantai Kampung Baru dan Pantai Biru Kersik

Kode	Jenis Kode	Kamp.Baru	Biru Kersik	Jumlah
1	PETE (Polyethylene terephthalate)	18 item	6 item	24 item
2	HDPE (High – density Polyethylene)	3 item	3 item	6 item
5	PP(Polypropylene atau Polypropene)	6 item	16 item	22 item
7	Other (O)	6 item	1 item	7 item
Total		33 item	26 item	

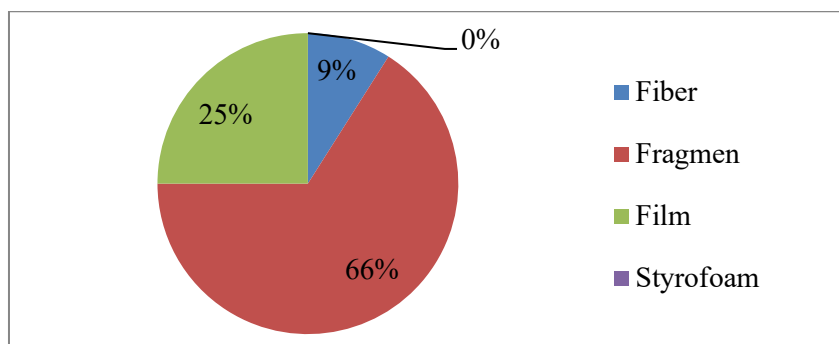
Plastik jenis kode PETE (Polyethylene terephthalate) ini banyak ditemukan pada botol minyak goreng, botol obat, botol sambal, botol kemasan air mineral, dan botol kosmetik. Jenis sampah kode HDPE (High – density Polyethylene) seperti botol obat, jerigen pelumas, botol susu cair, dan botol kosmetik. Jenis kode PP (Polypropylene atau Polypropene) yang didapat seperti tutup botol dari plastik, mainan anak, cup plastik, dan kemasan margarin dan untuk kode Other (O) jenis yang didapat seperti plastik kemasan, alat-alat rumah tangga, galon air minum, dan alat-alat elektronik (Kurniawan, 2012).

Komposisi dan Kelimpahan Makroplastik

Komposisi jenis sampah makroplastik yang didapatkan di Pantai Kampung Baru terdiri Fragmen sebesar 52%, Fiber 34%, Film 13%, Styrofoam di urutan terakhir yakni sebesar 1% (Gambar 3). Sementara pada Pantai Biru Kersik, fragmen masih di urutan pertama seperti di Pantai Kampung Baru dengan persentase sebesar 66%, diikuti oleh jenis film 25%, jenis fiber 9%, dan untuk Styrofoam 0% (Gambar 4).

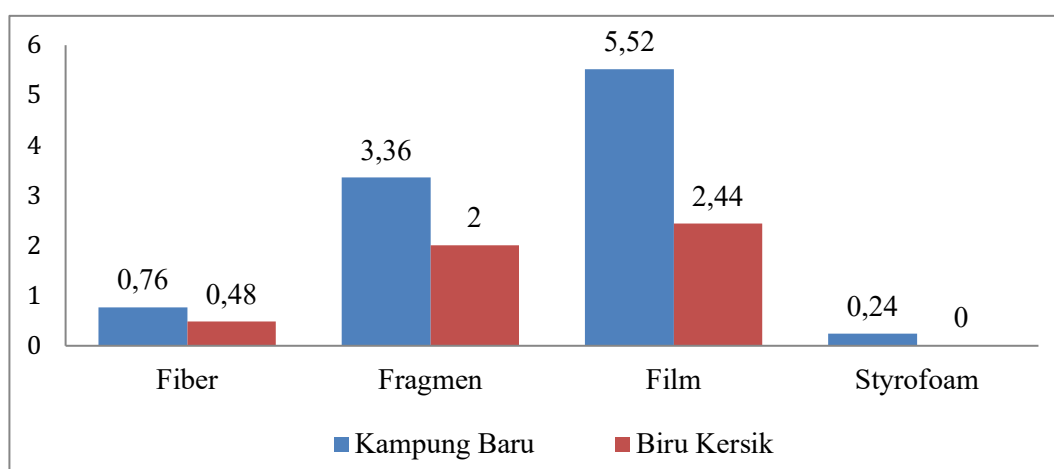


Gambar 3. Komposisi sampah makroplastik pada Pantai Kampung Baru



Gambar 4. Komposisi sampah makroplastik pada Pantai Biru Kersik

Kelimpahan makroplastik tertinggi terdapat pada jenis Film, pada Pantai kampung baru dengan jumlah kelimpahan sebesar 5,52 item/m² dan Pantai Biru Kersik dengan jumlah kelimpahan sebesar 2,44 item/m² (Gambar 5).



Gambar 5. Kelimpahan Makroplastik di Pantai Kampung Baru dan Pantai Biru Kersik

Berdasarkan uji statistik menggunakan Analisis *One Way Anova*, hasil yang didapatkan pada Pantai Kampung Baru yaitu $p\text{-value}=0,570$ dan Pantai Biru Kersik $p\text{-value}=0,872$. Nilai signifikansi $>0,05$ maka H_0 diterima atau tidak ada perbedaan yang secara signifikansi antara kedua pantai tersebut.

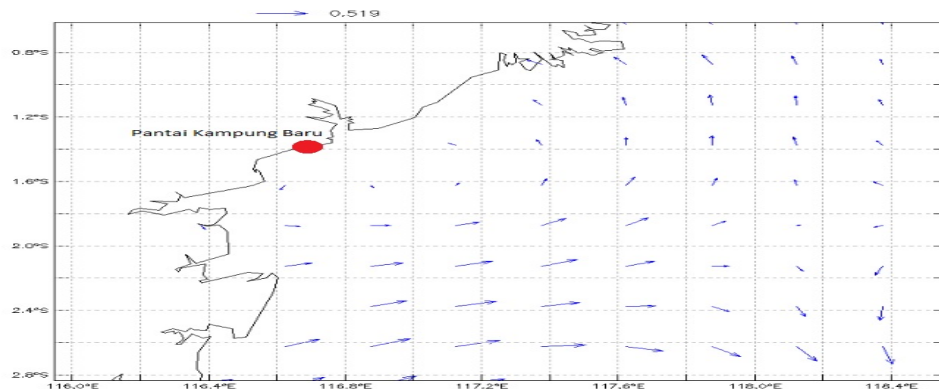
Kecepatan dan Arah Arus

Sebaran makroplastik pada perairan dapat dipengaruhi oleh faktor alam yaitu berupa arus. Menurut data pengukuran yang didapatkan, kecepatan dan arah arus menggunakan layang – layang arus yang dilakukan di lokasi penelitian pada tanggal 18 – 19 Agustus 2021.

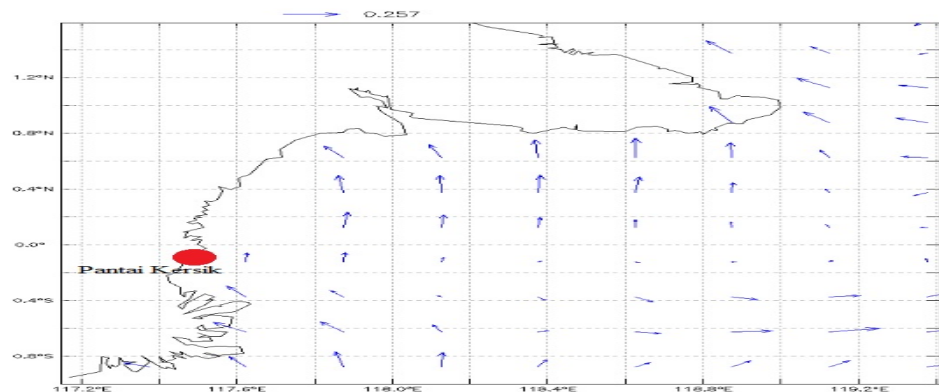
Tabel 3. Kecepatan dan Arah Arus pada Pantai Kampung Baru dan Pantai Biru Kersik

No	Pantai	Kecepatan (m/s) $V=(s/t)$	Arus
1	Kampung Baru	0,025	Barat Daya
2	Biru Kersik	0,023	Selatan

Pada dasarnya klasifikasi kecepatan arus dibagi menjadi 4 bagian, yaitu : Arus cepat (>1 m/s), cepat ($0,5 - 1$ m/s), sedang ($0,25 - 0,5$ m/s), lambat ($0,01 - 0,25$ m/s), dan sangat lambat ($<0,01$ m/s), menurut (Mason, 1981). Kecepatan arus yang didapatkan pada kedua pantai yaitu berkisar antara 0,025 m/s hingga 0,023 m/s dengan rata-rata kecepatan arus sebesar 0,024 m/s yang cenderung berasal dari arah barat daya dan selatan. Pada penelitian ini golongan arus di kedua pantai tersebut termasuk dalam kategori arus lambat. Arah arus sampah berasal dari selat Makassar, saat melakukan penelitian tergolong ke dalam cuaca panas.



Gambar 6. Arah Arus pada Pantai Kampung Baru



Gambar 7. Arah Arus pada Pantai Biru Kersik

Pergerakan arah arus harian berdasarkan *vector geotrophic velocity* pada Pantai Kampung Baru didapatkan nilai 0.519 termasuk dalam kategori arus cepat dan pada Pantai Biru Kersik didapatkan nilai 0.257 termasuk dalam kategori arus sedang. Nilai arus yang diperoleh dipengaruhi oleh pasang surut air laut, dimana pada saat penelitian dilakukan kondisi pantai masih dalam keadaan surut. Selain dipengaruhi oleh pasang surut air laut, pola arus juga dipengaruhi oleh angin. Melimpahnya sampah makroplastik di Indonesia berasal dari 2 sumber yaitu melalui arus laut yang menghubungkan antara Samudera Pasifik dan Samudera Hindia serta sungai (Purba, 2018).

4. KESIMPULAN

1. Jenis makroplastik yang di dapatkan pada saat penelitian di Pantai Kampung Baru dan Pantai Biru Kersik yaitu seperti fiber, fragmen, film, dan styrofoam.
2. Jenis makroplastik yang didapatkan pada Pantai Kampung Baru sebanyak 226 item dan Pantai Biru Kersik 123 item. Komposisi yang didapatkan pada Pantai Kampung Baru yaitu jenis Fiber 34%, Fragment 52%, Film 13%, Styrofoam 1% dan pada Pantai Biru Kersik di dapatkan jenis Fiber 9%, Fragment 66%, Film 25%, Styrofoam 0%. Kelimpahan makroplastik yang di dapatkan pada Pantai Kampung Baru yaitu jenis Fiber (0,76), fragment (3,36), Film (5,52), Styrofoam (0,24) dan pada Pantai Biru Kersik jenis Fiber (0,48), Fragmen (2), Film (2,44), Styrofoam (0).
3. Berdasarkan uji ANOVA tidak terdapat perbedaan kelimpahan makroplastik yang signifikansi antara kedua Pantai antara Kampung Baru dan Biru Kersik. Hasil sig pada Pantai Kampung Baru $p_{(0.570)} > \alpha_{(0.05)}$ dan Pantai Biru Kersik $p_{(0.872)} > \alpha_{(0.05)}$.

REFERENSI

- Aviso (1992). *Satellite altimetry data*. Retrieved from. Diambil kembali dari <https://www.aviso.atimetry.fr/en/home.html>
- Citrasari, N. N. (2012). Analisis laju timbunan dan komposisi sampah di permukiman pesisir Kenjeran Surabaya. *Journal of Biological Research*, 18:83-85.

- Djaguna, A. W. (2019). Identifikasi sampah laut di pantai Tongkaina dan Talawaan Bajo. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis. Universitas Samratulangi. Vol. 7(3)*, 175-182.
- Jambeck, J. R. (2015). *Plastic waste inputs from land into the ocean*. Science, 374 (6223): 768-771.
- Jati, U. (2020.,). Identifikasi Jenis dan Jumlah Sampah Laut di Kabupaten Bengkayang dan Kota Singkawang. Universitas Tanjungpura. *Jurnal: Teknologi Lingkungan Lahan Basah, Vol.08, No.1*, , Hal 009-021.
- Kurniawan, A. (2012). Mengenal Kode Kemasan Plastik yang Aman dan Tidak Aman. Laut di Kabupaten Bengkayang dan Kota Singkawang.
- Mason, C. F. (1981). *Biology of Freshwater Pollution* Longman. New York.
- Purba, N. A. (2018). *Distribution of Macro Debris at Pangandaran Beach, Indonesia*, 144-156.
- Statistik, R. (2020). Diambil kembali dari From: <https://www.rumusstatistik.com/2020/10/anova-satuarah.html> diakses 13 mei 2021
- UNEP. (2011). United Nations Environment, Emerging Issues in Our Global Environment.Nai-robi (KE): UNEP.