

**IDENTIFIKASI JENIS DAN KELIMPAHAN MARINE DEBRIS PADA SEDIMEN PESISIR PANTAI ISTANA AMAL KABUPATEN PENAJAM PASER UTARA PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

***IDENTIFICATION OF TYPES AND ABUNDANCE OF MARINE DEBRIS IN THE SEDIMENT OF ISTANA AMAL BEACH PENAJAM PASER UTARA REGENCY, EAST KALIMANTAN PROVINCE***

**Aminullah Amirul Amin<sup>1\*</sup>, Ghitarina<sup>2</sup>, Ristiana Eryati<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Mulawarman

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

\*E-mail: aminullahamirulamin@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Article history:</b> Received: 17 May 2024 Revised: 18 March 2025 Accepted: 12 April 2025 Available online: 30 April 2025</p> <p><b>Keywords:</b> Abundance Macro-debris Aesthetic value Plastic waste</p>	<p><i>Marine debris greatly affects the aesthetic value and quality of aquatic. This research is to determine the types of debris and their abundance with seasonal influences on Istana Amal Beach, Penajam Paser Utara Regency. Sample processing was carried out at the Water Quality Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Mulawarman University. The research location was determined based on a survey and a transect method of 100 meters and sub-transects of 5 x 5 meters with a grid of 20 x 20 meters. Macro debris collected amounted to 168 items with a total weight of 1471.95 grams. The highest type of plastic accounted for 85%, plastic foam 5%, wood, paper and cardboard, metal, and other materials accounted for 2%. The least amount of waste came from fabric, glass, and ceramics, each accounting for 1%. Plastic waste dominated by weight with a percentage of 53%. Glass accounted for 30%, metal 7%, wood, paper and cardboard 4% each, other materials, plastic foam, and fabric 1% each. Plastic density was 0.696 items/m<sup>2</sup> in the first period and 0.448 items/m<sup>2</sup> in the second period, plastic foam 0.064 items/m<sup>2</sup>, paper and cardboard 0.024 items/m<sup>2</sup>, other materials and wood 0.024 items/m<sup>2</sup>, metal 0.024 items/m<sup>2</sup>, glass 0.016 items/m<sup>2</sup>, and fabric 0.008 items/m<sup>2</sup>. A significance value of 0.766 &gt; 0.05 indicates no significant difference.</i></p>
<p><b>Kata Kunci:</b> Kelimpahan Makro debris Nilai estetika Sampah plastik</p>	<p style="text-align: center;"><b>ABSTRAK</b></p> <p>Keberadaan marine debris sangat mempengaruhi nilai estetika dan kualitas lingkungan perairan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jenis sampah dan kelimpahannya dengan pengaruh berdasarkan musim di Pantai Istana Amal Kabupaten Penajam Paser Utara. Sampel diproses di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman. Lokasi penelitian ditentukan berdasarkan survei dengan metode transek 100 meter dan sub-transek 5 x 5 meter di dalam petak 20 x 20 meter. Makro debris terkumpul 168 item dan total berat 1471,95 gram. Jenis plastik tertinggi dengan persentase 85%, busa plastik sebesar 5%, kayu, kertas dan kardus, logam dan bahan lainnya dengan persentase 2%. Jenis paling sedikit berasal dari kain, kaca dengan persentase 1%. Berat sampah plastik mendominasi dengan persentase sebesar 53%. Jenis kaca 30%, logam 7%, kayu, kertas dan kardus 4% dan 3%, bahan lainnya, busa plastik dan kain 1%. Kepadatan plastik 0,696 item/m<sup>2</sup> pada periode pertama dan 0,448 item/m<sup>2</sup> pada periode kedua, busa plastik 0,064 item/m<sup>2</sup>, kertas dan kardus 0,024 item/m<sup>2</sup>, bahan lainnya dan kayu 0,024 item/m<sup>2</sup>, logam 0,024 item/m<sup>2</sup>, kaca 0,016 item/m<sup>2</sup> dan kain 0,008 item/m<sup>2</sup>. Nilai signifikansi 0.766 &gt; 0,05 membuktikan tidak adanya perbedaan antar periode musim.</p>
xxxx Tropical Aquatic Sciences (TAS) with CC BY SA license.	

## 1. PENDAHULUAN

Masalah sampah tidak dapat dihindari karena pertumbuhan populasi dan aktivitas pemukiman, yang menghasilkan berbagai jenis sampah seperti makanan, kertas, plastik, dan lainnya (Taufiqurrahman, 2016). Pembuangan sampah yang tidak teratur dapat merusak kebersihan dan kesehatan lingkungan sekitar. Saat musim hujan, sampah bisa terbawa ke sungai, meningkatkan debit air sungai dan mengarahkannya ke laut (Subekti, 2017).

Pencemaran pesisir dan laut semakin meningkat karena adanya limbah dari aktivitas manusia dan umpahan minyak, dan lainnya (Elyazar, 2007). Plastik dan sampah rumah tangga adalah yang paling umum ditemukan karena sulit terurai di alam, menyebabkan dampak besar pada keseimbangan lingkungan (Hiwari, 2019). Laut menerima berbagai bahan dari pertanian, limbah rumah tangga, sampah, limbah kapal, dll.

Sampah laut bisa ditemukan di perairan laut termasuk pantai. Baik yang berukuran besar (macrodebris) maupun kecil (mesodebris), keduanya membawa risiko serius bagi makhluk hidup, terutama satwa laut seperti ikan, penyu, dan burung. Jika tertelan atau terjebak, sampah ini dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti pendarahan dalam, masalah pencernaan, atau bahkan kematian (Muti'ah *et al.*, 2019). Sampah laut membahayakan populasi dan habitat laut serta kesehatan manusia, menyebabkan kerugian sosial-ekonomi yang signifikan (Hetherington *et al.*, 2005). Data yang dikumpulkan oleh Departemen Umum Pengendalian Kerusakan dan Lingkungan (2017) menunjukkan pencemaran limbah di wilayah pesisir mengkhawatirkan. Jumlah sampah plastik di seluruh negeri  $\pm$  488 ribu ton. Kategori ukuran yang digunakan untuk mengklasifikasikan *marine debris*, yaitu mega plastik debris ( $> 1$  m), makro plastik debris ( $> 25$  cm-1 m), meso plastik debris ( $> 5$  mm-2,5 cm), dan mikroplastik debris (0.3-5 mm). Sampah menunjukkan berbagai bentuk, yang paling umum adalah potongan (fragmen), film, pelet, garis, serat, filamen, dan butiran (Andrady, 2011).

Pantai Istana Amal, destinasi wisata terbaru di Kabupaten Penajam Paser Utara, dibuka pada 29 Agustus 2020 dengan luas 2,5 hektar (Gede, 2022). Pantai ini, karena terbuka, secara langsung menerima sampah dari aktivitas laut. Kawasan pesisirnya, sebagai pantai wisata umum, menghadapi masalah sampah yang potensial meningkat. Untuk memahami karakteristik sampah di pantai ini, baik yang berasal dari darat maupun laut, diperlukan penelitian. Data dari penelitian ini akan memberikan pemahaman awal tentang sampah laut di Pantai Istana Amal.

## 2. METODOLOGI

### Lokasi Penelitian

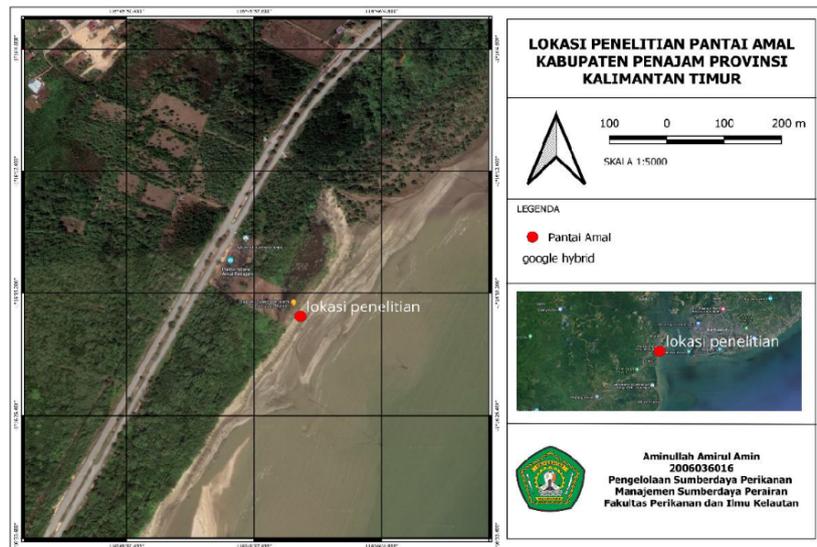
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Agustus tahun 2023 meliputi studi literatur, penentuan metode penelitian, persiapan alat dan bahan, pengambilan data di lapangan, identifikasi sampah laut, dan pengolahan data. Lokasi penelitian terletak di Pantai Istana Amal, Kabupaten Penajam Paser Utara, Provinsi Kalimantan Timur (Gambar 1). Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman. Titik pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*. Secara geografis terletak di koordinat  $1^{\circ} 16' 24.48''$  LS dan  $116^{\circ} 45' 57.51''$  BT, lokasi ini terpengaruh pasang dan surut air laut.

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan antara lain: meteran gulung (minimal 100 meter), sarung tangan, timbangan miligram, pasak kayu, gunting, kantong sampel, sekop, tali, kawat jaring 2,5 milimeter, kamera, GPS, kalkulator, kuadran 5 x 5 meter dan alat tulis.

### Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan secara metode *purposive sampling*. Garis transek 100 meter, dibagi 20 x 20 meter dipasang sejajar garis pantai. Sub transek dengan ukuran 5 x 5 meter diletakkan pada setiap lajur yang posisinya ditentukan berdasarkan penampakan sampah yang mewakili volume sampah terbesar hingga terkecil. Sampel sampah dikumpulkan dan dikelompokkan ke dalam kategori jenis plastik, kayu, kaca, kertas dan kardus, logam, kain, busa plastik dan bahan lainnya. Setiap jenis dihitung jumlah dan beratnya pada tiap transek.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Analisis Data

Data dianalisis menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistics*, dengan metode uji *Anova One Way*. Kemudian, data kecepatan dan arah arus didapat dari website Aviso. Hasil kelimpahan sampah laut dihitung berdasarkan jumlah sampah persub transek. Kepadatan sampah didata dengan satuan jumlah sampah per jenis/  $m^2$ .

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Lokasi Penelitian

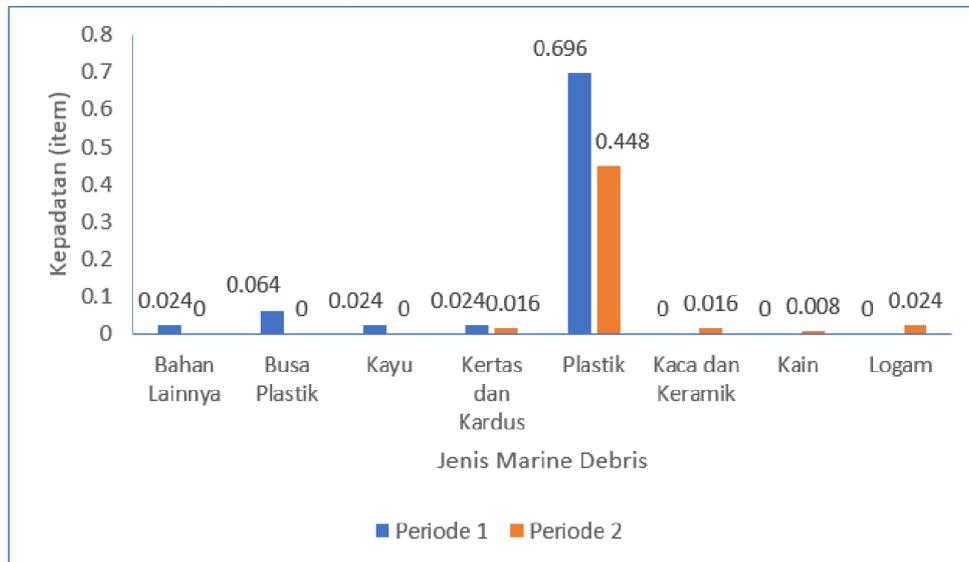
Pantai Istana Amal bertempat di Jalan PU Lama, Kilometer 2, Kecamatan Penajam, Kabupaten Penajam Paser Utara, Provinsi Kalimantan Timur. Morfologi daratan wilayah pesisir Kabupaten Penajam Paser Utara merupakan daratan dengan medan terjal. Tipe pantai di Kabupaten Penajam Paser Utara berdasarkan tipologi pantai Shepard (1972), garis pantai wilayah ini termasuk dalam tipologi pantai utama (pantai pengendapan subaerial) dan pantai sekunder (pantai yang tercipta oleh organisme). Pantai utama terlihat karena adanya sedimen di wilayah pantai yang memperluas wilayah daratan. Pantai sekunder terlihat dari hutan bakau yang menutupi beberapa pantai wisata di kawasan Kantor Bupati Penajam Paser Utara. Selain itu, aktivitas gelombang juga berperan dalam membentuk garis pantai yang tergerus gelombang namun tidak mendominasi. Pantai Istana Amal merupakan salah satu destinasi wisata baru yang diresmikan pada tahun 2020. Pantai ini memiliki akses yang sangat baik bagi motor dan mobil, lokasinya tidak begitu jauh dari jalan utama hingga ke tepi pantai. Sejak tahun 2020 hingga tahun 2021, jumlah wisatawan yang datang ke Pantai Istana Amal menunjukkan tren menurun dan juga meningkat akibat pandemi COVID-19 saat yang terjadi, sehingga menyebabkan penutupan sementara Pantai Istana Amal pada akhir pekan pada setiap bulannya (Rokhayah, et al., 2021). Kondisi perairan Pantai Istana Amal sepanjang tahun relatif tenang, kecuali pada musim tertentu seperti musim selatan dan musim utara. Musim angin selatan biasa terjadi di bulan Juni – Agustus dan musim angin utara di bulan Desember – Januari.

### Jenis, Komposisi, Jumlah, Berat dan Kelimpahan Sampah Laut

Sampah yang diperoleh dari lokasi penelitian terdiri dari berbagai jenis, yaitu plastik, busa plastik, kaca dan keramik, kertas dan kardus, kain, kayu, bahan lainnya dan logam. Sampel yang terkumpul di lokasi penelitian sebanyak 168 item dan total berat 1471,95 gram. Plastik menjadi jenis terbanyak dengan persentase 85%. Posisi kedua berasal dari sampah jenis busa plastik sebesar 5%. Kayu, kertas dan kardus, logam dan bahan Lainnya memiliki persentase yang sama sebesar 2%. Jenis kain, kaca dan keramik dengan persentase 1%.

Berdasarkan beratnya, sampah plastik mendominasi dengan persentase sebesar 53%. Sampah jenis kaca dan keramik berada pada urutan kedua dengan persentase 30%. Sampah berjenis logam dengan persentase 7%, sampah jenis kayu, kertas dan kardus dengan persentase masing-masing 4% dan 3%. Persentase sampah terkecil berasal dari sampah laut berjenis bahan lainnya, busa plastik dan kain masing-masing 1%.

Kepadatan jenis plastik 0,696 item/m<sup>2</sup> pada periode pertama dan 0,448 item/m<sup>2</sup> pada periode kedua. Sampah jenis busa plastik dengan kepadatan 0,064 item/m<sup>2</sup>. Kertas dan kardus memiliki kepadatan 0,024 item/m<sup>2</sup>. Bahan lainnya dan kayu memiliki kepadatan 0,024 item/m<sup>2</sup>. Sampah jenis logam dengan kepadatan 0,024 item/m<sup>2</sup>, kaca dan keramik 0,016 item/m<sup>2</sup> dan kain 0,008 item/m<sup>2</sup>. Tidak terdapat perbedaan kelimpahan signifikan yang dibuktikan dengan nilai signifikansi  $0.766 > 0,05$ .



Gambar 2. Kelimpahan Sampah Laut Berdasarkan Periode Pertama dan Kedua

Tabel 1. Bahan Penyusun Kategori Sampah Laut Yang Terdapat di Lokasi Penelitian

No	Kategori	Jenis Sampah Laut
1	Bahan Lainnya	<i>Cotton bud</i>
2	Busa Plastik	<i>Styrofoam</i> , mainan, dan wadah makanan
3	Kayu	Kayu olahan, kayu terproses, dan tusuk sate
4	Kertas dan Kardus	Kotak minuman, Kotak peralatan, kotak susu dan kotak rokok
5	Kaca dan Keramik	Botol minuman
6	Kain	Benang
7	Logam	Kaleng susu, tutup botol, dan kaleng cat semprot
8	Plastik	Kemasan makanan ringan, kantong plastik bening, tutup botol, sedotan, label botol, kemasan sabun, gelas plastik, botol, mika makanan, tali, dan sendok

Tabel 2. Total Jumlah Sampah Laut Per Jenis di Lokasi Penelitian

No	Jenis Sampah Laut	Jumlah Sampah Laut (item)		Total Jumlah (item/m <sup>2</sup> )
		Periode 1	Periode 2	
1	Bahan Lainnya	3	0	0.0015
2	Busa Plastik	8	0	0.004
3	Kaca dan Keramik	0	2	0.001
4	Kain	0	1	0.0005

5	Kayu	3	0	0.0015
6	Kertas dan Kardus	3	2	0.0025
7	Logam	0	3	0.0015
8	Plastik	87	56	0.0715
Total		104	64	0.084

Tabel 3. Total Berat Sampah Laut di Lokasi Penelitian

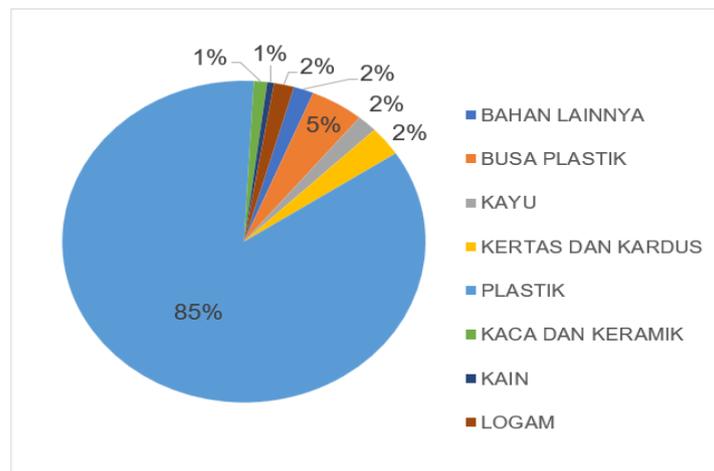
No.	Jenis Sampah Laut	Berat Sampah Laut (gram)		Total Berat (gram/m <sup>2</sup> )
		Periode 1	Periode 2	
1	Bahan Lainnya	0,14	0	0.00007
2	Busa Plastik	5,9	0	0.00295
3	Kaca dan Keramik	0	452,9	0.22645
4	Kain	0	0,4	0.00020
5	Kayu	59	0	0.02950
6	Kertas dan Kardus	22	24,2	0.02310
7	Logam	0	109,5	0.05475
8	Plastik	417,5	380,4	0.39896
Total		504,55	967,4	0.7365

Sampah jenis plastik adalah yang paling banyak ditemukan di wilayah pesisir Pantai Istana Amal karena jenis sampah tersebut cukup ekonomis dan mudah dibawa kemanapun oleh wisatawan. Banyaknya UMKM di Pantai Istana Amal yang masih menggunakan bungkusan jenis plastik juga diduga menjadi faktor terbesar terhadap volume sampah yang berada di pantai tersebut. Plastik tetap menjadi pilihan utama karena bobotnya ringan, daya tahan, kekuatan, dan harganya yang terjangkau (Krisyanti, dkk., 2020). Sampah plastik yang dibuang oleh penduduk setempat sering kali mencemari lingkungan laut, sehingga berkontribusi pada meningkatnya keberagaman sampah plastik di perairan kita. Sifat plastik yang ringan membuatnya cenderung mengapung di permukaan air (Eriksen dkk., 2014), menjelaskan mengapa sampah plastik sering kali terdampar di pantai, termasuk Pantai Istana Amal, Kabupaten Penajam Paser Utara.

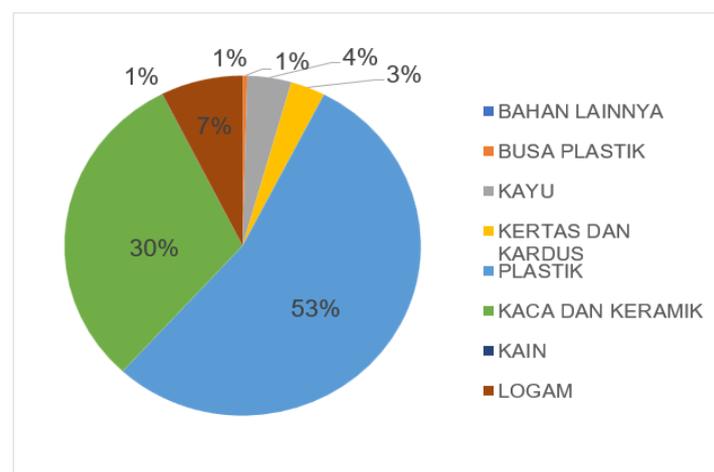
### Komposisi Sampah Laut

Jenis sampah dengan persentase terbesar adalah sampah plastik dengan persentase sebesar 85%. Selanjutnya diposisi kedua berasal dari sampah jenis busa plastik sebesar 5%. Kayu, kertas dan kardus, logam dan bahan lainnya memiliki persentase sebesar 2%. Jenis sampah yang paling sedikit ditemukan berasal dari Kain, Kaca dan Keramik dengan persentase 1%.

Komposisi plastik berdasarkan berat total masih mendominasi seperti komposisi berdasarkan jumlah sampah dengan persentase sebesar 53%. Sampah jenis kaca dan keramik berada pada urutan kedua dengan persentase 30%. Diposisi ketiga ditempati oleh sampah berjenis logam dengan persentase 7%, kayu, kertas dan kardus dengan persentase 4% dan 3%. Persentase sampah terkecil berasal dari sampah laut berjenis Bahan lainnya, Busa Plastik dan Kain masing-masing 1%.



Gambar 3. Persentase Jumlah Sampah Laut di Lokasi Penelitian



Gambar 4. Persentasi Berat Sampah Laut di Lokasi Penelitian

#### 4. KESIMPULAN

1. Jenis sampah laut yang ditemukan di lokasi penelitian terdiri dari Bahan Lainnya, Busa Plastik, Kaca dan Keramik, Kain, Kayu, Kertas dan Kardus, Logam, dan Plastik.
2. Total keseluruhan jenis sampah laut yang berhasil diidentifikasi sebanyak 168 item dan total berat keseluruhan adalah 1471,95 gram. Jenis terbanyak ditemukan adalah Plastik dengan jumlah 143 item dan berat total 797,91 gram, sedangkan jenis sampah laut paling sedikit adalah Kain 1 item dengan berat 0,4 gram.
3. Kepadatan tertinggi berasal dari jenis plastik 0,696 item/m<sup>2</sup> pada periode pertama dan 0,448 item/m<sup>2</sup> pada periode kedua. Sampah jenis busa plastik dengan kepadatan 0,064 item/m<sup>2</sup>. Kertas dan kardus memiliki kepadatan 0,024 item/m<sup>2</sup>. Bahan lainnya dan kayu memiliki kepadatan 0,024 item/m<sup>2</sup>. Sampah jenis logam dengan kepadatan 0,024 item/m<sup>2</sup>, kaca dan keramik 0,016 item/m<sup>2</sup> dan kain 0,008 item/m<sup>2</sup>.
4. Hasil Uji Anova terhadap kelimpahan sampah laut ditemukan bahwa tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antar musim yang dibuktikan dengan nilai sig (0,766) yang lebih besar dari nilai sig (0,05).

#### REFERENSI

- Elyazar, N., Mahendra, M. S., & Wardi, I. N. 2007. Dampak aktivitas masyarakat terhadap tingkat pencemaran air laut di Pantai Kuta Kabupaten Badung serta upaya pelestarian lingkungan. *Ecotrophic*, 2(1), 374534.
- Eriksen, M., L.C.M. Lebreton, H.S. Carson, M. Thiel, C.J. Moore, J.C. Borerro, F. Galgani, P.G. Ryan, J. Reisser. 2014. Plastic Pollution in The World's Oceans: More Than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing Over 250,000 Tons Afloat at Sea.
- Hetherington, J., Leous, J., Anziano, J., Brockett, D., Cherson, A., Dean, E., Reilly, K. 2005. The Marine Debris Research, Prevention and Reduction Act: A Policy Analysis. Columbia University New York, New York, 2-35.

- Hiwari, H. Purba, N. P. Ihsan, Y. N Yuliadi, L. P. S. Mulyan, P. G. 2019. Kondisi Sampah Mikroplastik di Permukaan Air Laut Sekitar Kupang dan Rote, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon.* 5(2): 165-171.
- Muti'ah, Siahan, J. dan Supriadi. 2019. Sosialisasi dan Pendampingan Masyarakat Pesisir Tentang Cara Menjaga Kebersihan Pantai dan Cara Pengukuran Jumlah Sampah. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat.* 2(1): 141-146.
- Krisyanti, Ilona VOS, A. Priliantini. 2020. Pengaruh Kampanye #Pantang Plastik Terhadap Sikap Ramah Lingkungan (Survei pada Pengikut Instagram @GreenpeaceID). *Jurnal Komunika*9(1): 40-51. DOI: 10.31504/komunika.v9i1.2387.
- Taufiqurrahman, T. 2016. Optimalisasi Pengelolaan Sampah Berdasarkan Timbulan Dan Karakteristik Sampah Di Kecamatan Pujon Kabupaten Malang (Doctoral Dissertation, Itn Malang).