

**ANALISIS SEBARAN MIKROPLASTIK DI PERAIRAN  
MUARA SUNGAI BANGER KOTA PEKALONGAN, JAWA  
TENGAH**

**SKRIPSI**

**PILIPUS NAJUITA NDURU**

**26050120120008**



**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2024**

**ANALISIS SEBARAN MIKROPLASTIK DI PERAIRAN  
MUARA SUNGAI BANGER KOTA PEKALONGAN, JAWA  
TENGAH**

**PILIPUS NAJUITA NDURU  
26050120120008**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Oseanografi  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

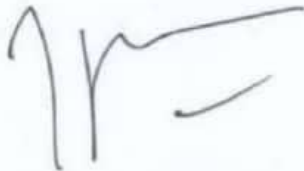
**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Sebaran Mikroplastik di Perairan Muara  
Sungai Banger Kota Pekalongan, Jawa Tengah.  
Nama Mahasiswa : Pilipus Najuita Nduru  
Nomor Induk Mahasiswa : 26050120120008  
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Aris Ismanto S.Si., M.Si.  
NIP. 198204182008011010

Pembimbing Anggota



Rikha Widiaratih S.Si., M.Si.  
NIP. 198507082 01903 2 009

Dekan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini M.Sc., Ph.D.  
NIP. 196508211990012001

Ketua  
Program Studi Oseanografi  
Departemen



Dr. Kunarso S.T., M.Si.  
NIP. 196905251996031002

## HALAMAN PENGESAHAN

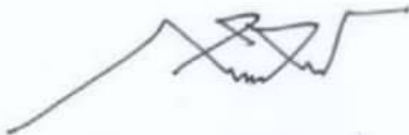
Judul Skripsi : Analisis Sebaran Mikroplastik di Perairan Muara  
Sungai Banger Kota Pekalongan, Jawa Tengah.  
Nama Mahasiswa : Pilipus Najuita Nduru  
Nomor Induk Mahasiswa : 26050120120008  
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Jumat, 17 Mei 2024

Tempat : Ruang Sidang, Gedung G, Ruang G101, FPIK.

Penguji Utama



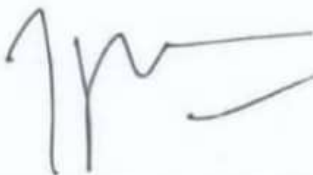
Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri DEA  
NIP. 19620713 198703 1 003

Penguji Anggota



Dr. Ir. Baskoro Rochaddi M.T.  
NIP. 196503131992031001

Pembimbing Utama



Dr. Aris Ismanto S.Si., M.Si.  
NIP. 198204182008011010

Pembimbing Anggota



Rikha Widiaratih S.Si., M.Si.  
NIP. 198507082 01903 2 009

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Pilipus Najuita Nduru, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Analisis Sebaran Mikroplastik di Perairan Muara Sungai Banger Kota Pekalongan, Jawa Tengah adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya. Penelitian dalam karya ilmiah/skripsi ini merupakan bagian dari penelitian dengan sumber dana Riset Publikasi Internasional Bereputasi Tinggi (RPIBT) dengan nomor kontrak 609-155/UN7.D2/PP/VII/2023 dan dana hibah FPIK dengan nomor kontrak 66/UN7.F10/PP/VI/2023.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 30 April 2024

Penulis,



Pilipus Najuita Nduru

NIM. 26050120120008

## ABSTRAK

**(Pilipus Najuita Nduru. 26050120120008. Analisis Sebaran Mikroplastik di Perairan Muara Sungai Banger Kota Pekalongan, Jawa Tengah. Aris Ismanto dan Rikha Widiaratih).**

Sungai Banger adalah salah satu sungai di Kota Pekalongan tepatnya di Kecamatan Pekalongan Utara yang memiliki aktivitas industri yang sangat banyak di sepanjang alirannya. Kebanyakan pemukiman yang terletak di sepanjang aliran sungai, pertambakan, pertanian, dan aktivitas perikanan yang melakukan pembuangan limbah mereka ke sungai ini. Aktivitas tersebut akan menghasilkan limbah pembuangan yang, jika tidak dikelola dengan baik, akan mengakibatkan sungai tersebut tercemar dan mengakibatkan penurunan kualitas perairan. Akumulasi limbah ataupun sampah yang dibuang ke sungai ini menyebabkan adanya penumpukan mikroplastik. Mikroplastik adalah plastik berukuran kurang dari <5mm hasil dari proses plastik yang terurai menjadi partikel-partikel kecil. Mikroplastik dapat masuk ke permukaan air dan kolom air hingga mengendap pada sedimen. Jika ini mengendap pada sedimen, itu dapat membahayakan biota laut dan lingkungan perairan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pola penyebaran mikroplastik serta mengklasifikasikan jenis, warna, serta ukuran mikroplastik pada perairan muara Sungai Banger. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah sampel air dan sedimen, yang diambil pada 10 titik lokasi yang dapat mewakili perairan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni metode kuantitatif dan deskriptif. Mikroplastik diperoleh melalui density separator, yang menghilangkan bahan organik, dan kemudian disaring dengan kertas *Whatman*. Untuk melihat sampel yang tersaring, maka digunakanlah mikroskop dengan perbesaran 20x, 30x, dan 40x. Setelah itu, diukur panjangnya dan dianalisa warnanya. Berdasarkan hasil pengamatan visual, terdapat lima jenis mikroplastik, yaitu fiber, film, fragment, foam, dan pellet. Jenis mikroplastik yang mendominasi pada penelitian ini ialah jenis mikroplastik fragment dengan jumlah 78,95 % pada sampel air dan 81,08% pada sampel sedimen. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa warna mikroplastik yang banyak ditemukan ialah warna coklat pada sampel air dan warna hitam pada sampel sedimen dan ukuran mikroplastik yang mendominasi pada perairan ialah 50 – 250µm. Hasil penelitian yang didapatkan pastinya dipengaruhi oleh banyak faktor oseanografi yang ada seperti kualitas perairan baik, DO, pH, temperatur, salinitas, kecerahan, serta adanya pengaruh angin dan arus pasang surut yang terjadi pada wilayah perairan ini.

**Kata kunci:** Sungai Banger, Mikroplastik, Pekalongan, Air, Sedimen.

## ABSTRACT

**(Pilipus Najuita Nduru. 26050120120008. Analysis of Microplastic Distribution in the Banger River Estuary Waters of Pekalongan City, Central Java. Aris Ismanto and Rikha Widiaratih).**

Banger River is one of the rivers in Pekalongan City, precisely in North Pekalongan Sub-district, which has a lot of industrial activities along its course. Most settlements located along the river, aquaculture, agriculture, and fishery activities discharge their waste into the river. These activities will generate sewage effluents which, if not managed properly, will cause the river to become polluted and result in a decline in water quality. The accumulation of waste or garbage discharged into this river causes the accumulation of microplastics. Microplastics are plastics less than  $<5\text{mm}$  in size resulting from the process of plastic breaking down into small particles. Microplastics can enter the water surface and water column until they settle in the sediment. If this settles on the sediment, it can harm marine biota and the aquatic environment. The purpose of this study was to identify the distribution pattern of microplastics and classify the type, color, and size of microplastics in the waters of the Banger River estuary. The samples used in this study were water and sediment samples, which were taken at 10 location points that could represent the waters. The methods used in this study are quantitative and descriptive methods. Microplastics were obtained through a density separator, which removes organic matter, and then filtered with Whatman paper. To see the filtered sample, a microscope was used with a magnification of 20x, 30x, and 40x. After that, the length was measured and the color was analyzed. Based on the visual observation, there are five types of microplastics, namely fiber, film, fragment, foam, and pellet. The type of microplastic that dominates in this study is the type of microplastic fragment with 78.95% in water samples and 81.08% in sediment samples. The results of this study also show that the color of microplastics found is brown in water samples and black in sediment samples and the size of microplastics that dominate in waters is  $50 - 250\mu\text{m}$ . The results obtained are certainly influenced by many existing oceanographic factors such as good water quality, DO, pH, temperature, salinity, brightness, as well as the influence of wind and tidal currents that occur in this water area.

**Keywords:** Banger River, Microplastics, Pekalongan, Water, Sediment.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyusun skripsi dengan judul “Analisis Sebaran Mikroplastik di Perairan Muara Sungai Banger Kota Pekalongan, Jawa Tengah” ini dan diselesaikan dengan baik. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin berterima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini, diantaranya:

1. Tuhan Yesus Kristus Yang Maha Esa
2. Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc, Ph.D selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro
3. Dr. Kunarso, S.T., M.Si., selaku Kepala Departemen Oseanografi.
4. Dr. Aris Ismanto S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing utama dan Rikha Widiaratih S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing anggota atas bimbingan dan arahnya selama penyusunan skripsi dan selama perkuliahan.
5. Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA selaku dosen pembimbing proyek penelitian Kabupaten Pekalongan dan selaku dosen penguji utama serta Dr. Ir. Baskoro Rochaddi M.T. selaku dosen penguji anggota atas bimbingan dan arahnya selama penyusunan skripsi dan selama perkuliahan.
6. Azis Rifai, S.T., M.Si. selaku Dosen Wali atas bimbingan dan arahnya selama perkuliahan.
7. Orang tua dan keluarga yaitu Nemasokhi Nduru (Bapak), Gayutina Br Halawa (Mama), Westina Nduru (Kakak), Desmawarni Nduru (Kakak), Anuwari Jaya Hia (Abang Ipar), Idarmawati Nduru (Adik), Lukas Budi Herminto Nduru (Adik), Melsa Vania Hia (Keponakan), Geisha Apriani Hia (Keponakan), dan Erland Adriel Hia (Keponakan), yang senantiasa mendoakan dan memberi dukungan kepada penulis.

8. Terima kasih untuk teman-temanku (Bella Surbakti, Priska, Gabriela, Novi, Tia, Yesaya, Ela, Oliv, Yustinus, Moses, Deno, Adit, Rendy, Dhento, Valiant, Adnan, Bussan) yang telah membantu penulis selama menempuh perkuliahan dan selama mengerjakan skripsi ini.
9. Terima kasih untuk teman-teman KKN ku (Rafly, Devid, Nei, Dara, Caca, Eli, Adris, Firda) yang telah membuat penulis bisa menjalani dan menyelesaikan KKN dengan lancar.
10. Terakhir, terimakasih untuk diri sendiri, karena telah berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan di luar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, maka dari itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua orang. Terima kasih.

Semarang, 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                |             |
|----------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                                | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>                   | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                           | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                          | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                     | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                         | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                      | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                      | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                   | <b>xiv</b>  |
| <b>1. PENDAHULUAN.....</b>                                     | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang.....                                        | 1           |
| 1.2 Permasalahan .....                                         | 3           |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                     | 4           |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                                    | 4           |
| 1.5 Waktu dan Tempat.....                                      | 4           |
| <b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                               | <b>6</b>    |
| 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu .....                          | 6           |
| 2.2 Muara Sungai Banger, Pekalongan .....                      | 6           |
| 2.3 Mikroplastik .....                                         | 8           |
| 2.4 Sumber Mikroplastik ( <i>Source of Microplastic</i> )..... | 9           |
| 2.5 Dampak Pada lingkungan.....                                | 11          |
| <b>3. MATERI DAN METODE .....</b>                              | <b>13</b>   |
| 3.1 Materi Penelitian .....                                    | 13          |
| 3.2 Metode Penelitian .....                                    | 15          |
| 3.2.1 Metode Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian .....       | 15          |
| 3.2.2 Metode Pengumpulan Sampel .....                          | 16          |
| 3.2.2.1 Sampel Air.....                                        | 16          |
| 3.2.2.2 Sampel Sedimen .....                                   | 16          |
| 3.2.3 Kebutuhan Larutan .....                                  | 16          |
| 3.2.3.1 Sampel Air.....                                        | 16          |
| 3.2.3.2 Sampel Sedimen .....                                   | 17          |
| 3.2.4 Prosedur Kerja Analisa Kandungan Mikroplastik.....       | 17          |
| 3.2.4.1 Sampel Air.....                                        | 27          |
| 3.2.4.2 Sampel Sedimen .....                                   | 19          |
| 3.2.5 Metode Pengolahan Data.....                              | 21          |
| 3.2.5.1 Pengolahan Data Angin.....                             | 21          |
| 3.2.5.2 Pengolahan Data Pasang Surut.....                      | 21          |
| 3.3. Diagram Alir Penelitian.....                              | 22          |
| <b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                           | <b>23</b>   |

|           |                                          |           |
|-----------|------------------------------------------|-----------|
| 4.1       | Hasil.....                               | 23        |
| 4.1.1     | Kandungan dan Sebaran Mikroplastik ..... | 23        |
| 4.1.2     | Arah Angin Pekalongan .....              | 27        |
| 4.1.3     | Pengamatan Pasang Surut.....             | 28        |
| 4.2       | Pembahasan .....                         | 29        |
| <b>5.</b> | <b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>        | <b>35</b> |
| 5.1       | Kesimpulan.....                          | 35        |
| 5.2       | Saran .....                              | 35        |
|           | <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>              | <b>36</b> |
|           | <b>LAMPIRAN.....</b>                     | <b>39</b> |
|           | <b>RIWAYAT HIDUP .....</b>               | <b>50</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 2.1.</b> Kajian penelitian terdahulu .....                        | 6  |
| <b>Tabel 3.1.</b> Alat Pengambilan Data Lapangan.....                      | 13 |
| <b>Tabel 3.2.</b> Alat dan Bahan Laboratorium .....                        | 13 |
| <b>Tabel 3.3.</b> Alat Pengolahan dan Analisis Data .....                  | 14 |
| <b>Tabel 3.4.</b> Laboratorium Pengolahan Data.....                        | 14 |
| <b>Tabel 3.5.</b> Koordinat Titik Pengambilan Sampel Air dan Sedimen ..... | 15 |
| <b>Tabel 4.1.</b> Komponen Pasang Surut .....                              | 28 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 1.1.</b> Peta Lokasi Penelitian .....                                                                                                             | 5  |
| <b>Gambar 2.1.</b> (1) Fiber, (2) Fragment, (3) Film, (4). Pellet. ....                                                                                     | 9  |
| <b>Gambar 3.1.</b> Diagram Alir Penelitian .....                                                                                                            | 22 |
| <b>Gambar 4.1.</b> Keberadaan mikroplastik di muara Sungai Banger, Pekalongan. Dalm air: jenis (A), warna (B), dan ukuran (C) .....                         | 24 |
| <b>Gambar 4.2.</b> Persentase jenis (A), warna (B), dan ukuran (C) mikroplastik pada sampel air yang ditemukan di muara Sungai Banger, Pekalongan .....     | 25 |
| <b>Gambar 4.3.</b> Keberadaan mikroplastik di muara Sungai Banger, Pekalongan. Dalam sedimen: jenis (D), warna (E), dan ukuran (F). ....                    | 26 |
| <b>Gambar 4.4.</b> Persentase jenis (A), warna (B), dan ukuran (C) mikroplastik pada sampel sedimen yang ditemukan di muara Sungai Banger, Pekalongan ..... | 27 |
| <b>Gambar 4.5.</b> Kecepatan Rata-rata Angin Bulan Juni tahun 2019-2023.....                                                                                | 28 |
| <b>Gambar 4.6.</b> Grafik Pasang Surut Pekalongan Juni 2023 .....                                                                                           | 29 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Lampiran 1</b> Pengambilan Sampel .....                                                 | 39 |
| <b>Lampiran 2</b> Pengolahan Sampel.....                                                   | 40 |
| <b>Lampiran 3</b> Sampel .....                                                             | 42 |
| <b>Lampiran 4.</b> Tabel Perhitungan Persentase Partikel Mikroplastik Sampel Air....       | 43 |
| <b>Lampiran 5.</b> Tabel Perhitungan Kelimpahan Partikel Mikroplastik Sampel Air .         | 44 |
| <b>Lampiran 6.</b> Tabel Perhitungan Kelimpahan Warna Mikroplastik Sampel Air...           | 44 |
| <b>Lampiran 7.</b> Tabel Perhitungan Partikel Mikroplastik Sampel Air.....                 | 45 |
| <b>Lampiran 8.</b> Tabel Perhitungan Kelimpahan Ukuran Mikroplastik Sampel Air .           | 45 |
| <b>Lampiran 9.</b> Tabel Perhitungan Persentase Partikel Mikroplastik Sampel Sedimen ..... | 46 |
| <b>Lampiran 10.</b> Tabel Perhitungan Kelimpahan Partikel Mikroplastik Sampel Sedimen..... | 47 |
| <b>Lampiran 11.</b> Tabel Perhitungan Kelimpahan Warna Mikroplastik Sampel Sedimen.....    | 47 |
| <b>Lampiran 12.</b> Tabel Perhitungan Partikel Mikroplastik Sampel Sedimen.....            | 48 |
| <b>Lampiran 13.</b> Tabel Perhitungan Kelimpahan Ukuran Mikroplastik Sampel Sedimen.....   | 48 |
| <b>Lampiran 14.</b> Tabel Parameter Kualitas Air Setiap Titik Sampel.....                  | 49 |