

**ANALISIS KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA PERAIRAN DAN
DAGING BIOTA AIR DI MUARA SUNGAI BARITO
KALIMANTAN SELATAN**

**NORLAILA HAYATI
NIM. 2220525320067**



**PROGRAM STUDI MAGISTER
PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2025**

**ANALISIS KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA PERAIRAN DAN
DAGING BIOTA AIR DI MUARA SUNGAI BARITO
KALIMANTAN SELATAN**

**NORLAILA HAYATI
NIM. 2220525320067**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
MAGISTER LINGKUNGAN
pada Program Studi Magister (S2) PSDAL PPs ULM**

**PROGRAM STUDI MAGISTER
PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2025**

Judul Tesis : Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Perairan dan Daging Biota Air di Muara Sungai Barito Kalimantan Selatan
Nama : Norlaila Hayati
NIM : 2220525320067

disetujui,

Komisi Pembimbing



Dr. Dini Sofarini, S.Pi, M.S
Ketua



Dr. Ir. Hj. Rukmini, M.P
Anggota I



Dr. Ir. Eko Rini Inderayatie, M.P
Anggota II

diketahui,

Koordinator Program Studi
Magister (S2) PSDAL



Dr. Dini Sofarini, S.Pi, M.S

Direktur Pascasarjana
Universitas Lambung Mangkurat



Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si

Tanggal Lulus:

Tanggal Wisuda:

SERTIFIKAT UJI PLAGIASI

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
PROGRAM PASCASARJANA

SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

NOMOR : 126/UN8.4/DP/2025

Sertifikat ini diberikan kepada:

Norlaila Hayati

Dengan Judul Tesis :

Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Perairan dan Daging Biota Air di Muara Sungai Barito

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi ≤ 20%, dan dinyatakan Bebas dari Plagiasi.

Banjarmasin, 09 Juli 2025


Direktur,


Prof. Dr. H. Bambang Biyatmoko, M.Si.
NIP. 196805071993031035



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Norlaila Hayati
NIM : 2220525320067
Program Studi : S2 – Pengelola Sumberdaya Alam dan Lingkungan
Fakultas : Program Pascasarjana
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat
Judul Tesis : **“Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Perairan dan Daging Biota Air di Muara Sungai Barito Kalimantan Selatan”**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dicantumkan sebagai kutipan/acuan dalam naskah dengan disebutkan sumber kutipan/acuan dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tesis ini hasil jiplakan, plagiat maupun manipulasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat dan tanpa paksaan dari siapapun.

Banjarbaru, 10 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Norlaila Hayati
NIM 2220525320067

RINGKASAN

Norlaila Hayati. 2025. Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Perairan dan Daging Biota Air di Muara Sungai Barito Kalimantan Selatan. Dr. Dini Sofarini, S.Pi., M.S.; Dr. Ir. Hj. Rukmini, M.P.; Dr. Ir. Eko Rini Inderayatie, M.P.

Sungai Barito telah menjadi urat nadi masyarakat Kalimantan Selatan, khususnya bagi penduduk yang bermukim di sepanjang aliran sungai. Namun, tingginya aktivitas manusia di sekitar sungai, seperti perikanan, pelayaran, dan pemukiman, turut memberikan tekanan terhadap kualitas lingkungan perairan, terutama dalam bentuk pencemaran plastik. Plastik, sebagai polimer sintesis yang tahan lama dan tidak mudah terurai, berkontribusi signifikan terhadap akumulasi limbah di lingkungan perairan. Sampah plastik yang terakumulasi di perairan mengalami degradasi menjadi partikel berukuran kecil (<5 mm) yang dikenal sebagai mikroplastik. Berdasarkan asal-usulnya, mikroplastik diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu mikroplastik primer yang berasal dari bahan industri seperti pelet dan produk kosmetik, serta mikroplastik sekunder yang terbentuk akibat fragmentasi limbah plastik makro. Mikroplastik memiliki potensi untuk memasuki rantai makanan perairan dan berdampak negatif terhadap organisme perairan, baik melalui gangguan fisiologis maupun bioakumulasi senyawa toksik, yang pada akhirnya dapat membahayakan kesehatan manusia. Oleh karena itu, penting dilakukan kajian ilmiah mengenai kelimpahan dan karakteristik mikroplastik pada permukaan perairan dan daging biota air di wilayah Muara Sungai Barito guna memperoleh pemahaman ilmiah yang komprehensif sebagai dasar pengelolaan lingkungan perairan yang berkelanjutan.

Mikroplastik yang ditemukan di perairan dan biota air didominasi oleh bentuk *fiber* (serat) sebesar 68,03%, sedangkan *fragmen* tercatat sebesar 31,97%. Fiber memiliki bentuk menyerupai helai rambut dan berasal dari bahan sintetik seperti benang pancing, jaring ikan, dan limbah tekstil. Dari segi warna, hitam merupakan warna yang paling dominan baik pada perairan (50,75%) maupun dalam jaringan biota (46,72%), diikuti oleh warna transparan dan coklat. Warna mikroplastik juga menjadi indikator tingkat degradasi dan potensi tertelannya oleh biota, karena menyerupai makanan alami seperti plankton atau detritus. Kelimpahan mikroplastik di perairan Muara Sungai Barito berkisar antara 3,6–6,2 partikel/L, dengan konsentrasi tertinggi di Stasiun 8 yang berlokasi di muara. Sementara itu, kelimpahan dalam daging biota air berkisar antara 0,8–1,35 partikel/gram, dengan nilai tertinggi juga di wilayah muara. Distribusi spasial menunjukkan bahwa daerah muara berfungsi sebagai zona akumulasi mikroplastik. Faktor-faktor yang mempengaruhi termasuk arus permukaan, pasang surut, dan aktivitas antropogenik seperti pelabuhan, pemukiman, serta industri. Hasil analisis regresi linier menunjukkan adanya hubungan yang positif dan signifikan antara kelimpahan mikroplastik di perairan dengan jumlah mikroplastik yang terdeteksi dalam daging biota air. Persamaan regresi yang diperoleh adalah $y = 0,1445x + 0,3787$, dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,660 dan tingkat signifikansi $p = 0,014$.

SUMMARY

Norlaila Hayati. 2025. Analysis of Microplastic Abundance in Surface Waters and Muscle Tissue of Aquatic Biota in the Muara Sungai Barito, South Kalimantan. Dr. Dini Sofarini, S.Pi., M.S.; Dr. Ir. Hj. Rukmini, M.P.; Dr. Ir. Eko Rini Inderayatie, M.P.

The Barito River serves as a lifeline for the people of South Kalimantan, particularly those residing along its banks. However, the increasing intensity of human activities surrounding the river—such as fisheries, shipping, and settlements—has imposed significant pressure on the quality of its aquatic environment, particularly through plastic pollution. Plastics, as synthetic polymers known for their durability and resistance to degradation, contribute substantially to the accumulation of waste in aquatic ecosystems. Once in the environment, these plastics degrade into small particles (<5 mm), commonly referred to as microplastics. Microplastics are classified into two main types based on their origin: primary microplastics, which are manufactured in small sizes, such as pellets, and those found in cosmetic products; and secondary microplastics, which result from the fragmentation of larger plastic debris. These particles have the potential to enter aquatic food chains and negatively impact aquatic organisms through physiological disturbances and the bioaccumulation of toxic compounds, ultimately posing risks to human health. Therefore, scientific studies investigating the abundance and characteristics of microplastics in surface waters and within aquatic organisms are essential for developing a comprehensive understanding and informing sustainable aquatic environmental management.

The microplastics identified in both surface water and aquatic biota were predominantly of the fiber type (68.03%), while fragments accounted for 31.97%. Fiber-shaped microplastics resemble strands of hair and are typically derived from synthetic materials such as fishing lines, nets, and textile waste. In terms of color, black particles were the most dominant—found in both surface waters (50.75%) and in the tissues of aquatic organisms (46.72%)—followed by transparent and brown particles. The color of microplastics also serves as an indicator of the degradation stage and the likelihood of ingestion by aquatic organisms, as these particles often resemble natural food sources such as plankton or detritus. Microplastic abundance in the waters of the Muara Sungai Barito ranged from 3.6 to 6.2 particles/L, with the highest concentration observed at Station 8, located at the river mouth. Meanwhile, the abundance of microplastics in the muscle tissue of aquatic biota ranged from 0.8 to 1.35 particles/gram, with the highest values also recorded near the estuarine zone. The spatial distribution pattern indicates that the estuary serves as a key accumulation zone for microplastics. Factors such as surface currents, tidal fluctuations, and anthropogenic activities, including port operations, residential settlements, and industrial

discharges, influence this. The results of linear regression analysis revealed a positive and statistically significant relationship between the concentration of microplastics in surface water and the amount detected in aquatic biota tissues. The regression equation obtained was: $y = 0.1445x + 0.3787$, with a coefficient of determination (R^2) of 0.660 and a significance level of $p = 0.014$.

Banjarmasin, July 8, 2025

Approved by:
Head of Language Center



Dr. Hj. Noor Eka Chandra, M.Pd
NIP. 197710232001122003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
UPA BAHASA ULM

Jalan Brigjen H. Hasan Basry Kotak Pos 70123 Banjarmasin
Telepon/Fax.: (0511) 3308140
Email: uptbahasa@ulm.ac.id

SURAT KETERANGAN

NO: 145/UN8.16/BS/2025

Bersama ini kami menerangkan bahwa Abstrak bahasa Inggris dari judul Thesis:
“Analysis of Microplastic Abundance in Surface Waters and Muscle Tissue of Aquatic Biota in the Muara Sungai Barito, South Kalimantan” yang disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Norlaila Hayati
Nim : 2220525320067
Jurusan/Fakultas : S2 PSDAL
Program : Pascasarjana

telah diverifikasi bahasa Inggris yang digunakan sesuai dengan makna dari abstrak asli yang dituliskan oleh mahasiswa tersebut di atas. (Abstrak terlampir) Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, July 8, 2025
Kepala,



Dr. Hj. Noor Eka Chandra, M.Pd
NIP. 197710232001122003

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Penulis bernama lengkap Norlaila Hayati, lahir di Desa Padang Luas Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan, 28 tahun silam tanggal 19 Desember 1996. Penulis anak pertama dari tiga bersaudara dari Bapak (Alm) Abdul Basid dan Ibu Dariyah.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasarnya pada tahun 2007 di SDN Padang Luas 1 dan melanjutkan ke jenjang sekolah menengah pertama di SMPN 1 Kurau dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2010. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang sekolah menengah atas di SMA N 1 Kurau dan dinyatakan lulus pada tahun 2013. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikannya ke jenjang perkuliahan melalui jalur SNMPTN dan sejak saat itu tercatat sebagai mahasiswa baru di Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat dan lulus pada tahun 2019 dengan gelar Sarjana Sains (S.Si). Tahun 2022 bekerja sebagai Staf Administrasi di Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Lingkungan pada Program Studi Magister (S2) Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat, penulis menyusun tesis yang berjudul Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Perairan dan Daging Biota Air di Muara Sungai Barito Kalimantan Selatan.

NORLAILA HAYATI

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis Panjatkan kepada kehadiran Allah (بِنِاحِيْدِوِىْلِعٰتِ), sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini yang berjudul “ **Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Perairan dan Daging Biota Air di Muara Sungai Barito Kalimantan Selatan**” dengan baik dan tepat pada waktu. Tesis ini disusun dan diselesaikan sebagai persyaratan untuk mencapai gelar Magister Lingkungan pada Program Studi S2 Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan yang diberikan selama proses penyusunan Tesis ini kepada pihak-pihak sebagai berikut :

1. Rektor Universitas Lambung Mangkurat, Bapak Prof. Dr. Ahmad, S.E., M.Si. atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan.
2. Koordinator Prodi S2 PSDAL PPs ULM, dan juga sebagai Pembimbing Utama penulis ibu Dr. Dini Sofarini, S.Pi., M.S, yang telah meluangkan waktunya dan dengan penuh perhatian memberikan dorongan, bimbingan, saran dan masukan yang sangat penting kepada penulis dan terimakasih atas kesempatan menjadi mahasiswa Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan.
3. Dr. Ir. Hj. Rukmini, M.P, sebagai Anggota Komisi Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya dan dengan penuh perhatian memberikan dorongan, bimbingan, saran dan masukan yang sangat penting kepada penulis.
4. Dr. Ir. Eko Rini Inderayatie, M.P. sebagai Anggota Komisi Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dan dengan penuh perhatian memberikan dorongan, bimbingan, dan masukan kepada penulis.
5. Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi., M.P. sebagai Dosen Penguji I yang telah memberikan saran masukan untuk membantu penyusunan tesis kepada penulis.
6. Dr. Mahmud, S.T., M.T. Sebagai Dosen Penguji II yang telah memberikan saran masukan untuk membantu penyusunan tesis kepada penulis.

7. Orang Tua tercinta yang mendidik dengan penuh rasa kasih sayang dan senantiasa memberi semangat dan dorongan kepada penulis.
8. Suami penulis, Abdurrahman. yang dengan penuh rasa kasih sayang dan senantiasa memberi semangat dan dorongan kepada penulis.
9. Ananda tercinta, Muhammad Khadafi, yang menjadi penyemangat bagi penulis.
10. Kepada Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga Tesis ini dapat bermanfaat dan permintaan maaf yang tulus jika seandainya dalam penulisan ini terdapat kekurangan dan kekeliruan, penulis juga menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan penulisan tesis ini.

Banjarbaru, Juli 2025

Penulis,

NORLAILA HAYATI

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| SERTIFIKAT UJI PLAGIASI..... | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN | iv |
| RINGKASAN | v |
| SUMMARY | vi |
| SURAT KETERANGAN RINGKASAN..... | vii |
| RIWAYAT HIDUP PENULIS | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.4. Kegunaan Penelitian..... | 4 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1. Lokasi Penelitian | 5 |
| 2.2. Perairan Sungai..... | 5 |
| 2.3. Limbah Plastik..... | 7 |
| 2.4. Limbah Mikroplastik..... | 9 |
| 2.5. Biota Perairan Sungai | 15 |
| III. METODE PENELITIAN | 18 |
| 3.1. Waktu dan Tempat | 18 |
| 3.2. Alat dan Bahan yang digunakan..... | 18 |
| 3.3. Metode Penentuan Lokasi dan Pengumpulan Data | 20 |
| 3.3.1. Penentuan Lokasi Sampling | 20 |
| 3.3.2. Pengambilan Sampel Air..... | 21 |
| 3.3.3. Pengambilan Sampel Biota Air | 22 |

| | |
|---|----|
| 3.4. Metode Pengolahan Data..... | 22 |
| 3.4.1. Preparasi Sampel Air | 22 |
| 3.4.2. Preparasi Sampel Biota Air..... | 23 |
| 3.5. Metode Analisis Data | 24 |
| 3.5.1. Identifikasi Mikroplastik | 24 |
| 3.5.2. Kelimpahan Mikroplastik..... | 25 |
| 3.5.3. Analisa Hubungan Mikroplastik | 26 |
| 3.5. Pengolahan Data Arus | 26 |
| 3.5. Pengolahan Data Pasang Surut..... | 26 |
| 3.5. Pengolahan Data Spasial | 27 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 28 |
| 4.1. Kondisi Umum Lingkungan Lokasi Penelitian | 28 |
| 4.1.1. Pergerakan Arus | 30 |
| 4.1.2. Pergerakan Pasang Surut..... | 34 |
| 4.2. Karakteristik Mikroplastik berdasarkan Bentuknya..... | 35 |
| 4.2.1. Bentuk Mikroplastik di Perairan | 35 |
| 4.2.2. Bentuk Mikroplastik di Daging Biota Air..... | 39 |
| 4.3. Karakteristik Mikroplastik berdasarkan Warna | 42 |
| 4.3.1. Warna Mikroplastik di Perairan | 42 |
| 4.3.2. Warna Mikroplastik di Daging Biota Air..... | 44 |
| 4.4. Kelimpahan Mikroplastik..... | 46 |
| 4.4.1. Kelimpahan Mikroplastik di Perairan | 46 |
| 4.4.2. Kelimpahan Mikroplastik di Daging Biota Air..... | 49 |
| 4.5. Hubungan Kelimpahan Mikroplastik di Perairan dengan Kelimpahan Mikroplastik di Daging Biota Air | 52 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 55 |
| 5.1. Kesimpulan..... | 55 |
| 5.2. Saran | 55 |
| DAFTAR PUSTAKA | 56 |
| LAMPIRAN..... | 62 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|----------------|
| 2.1. Pertumbuhan Produksi Plastik di Dunia | 8 |
| 2.2. Jenis-Jenis Plastik dan Tingkat Kebutuhan di Eropa Tahun 2015 | 8 |
| 2.3. Waktu Degradasi Limbah Plastik..... | 10 |
| 3.1. Alat dan Bahan yang digunakan untuk Pengolahan Data..... | 18 |
| 4.1. Bentuk Mikroplastik di Perairan Muara Sungai Barito | 37 |
| 4.2. Bentuk Mikroplastik pada Daging Biota Air..... | 41 |
| 4.3. Klasifikasi Warna Mikroplastik di Perairan | 42 |
| 4.4. Karakteristik Warna Mikroplastik di Daging Biota Air | 45 |
| 4.5. Kelimpahan Mikroplastik di Daging Biota Air | 50 |
| 4.6. Hasil Uji Regresi Linear Sederhana | 52 |
| 4.7. Hasil Uji Anova..... | 54 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|----------------|
| 2.1. Bentuk Mikroplastik Fragmen | 11 |
| 2.2. Bentuk Mikroplastik Fiber | 12 |
| 2.3. Bentuk Mikroplastik Film | 13 |
| 2.4. Bentuk Mikroplastik Pelet | 14 |
| 2.5. Bentuk Mikroplastik Foam | 14 |
| 3.1. Lokasi Penelitian Di Muara Sungai Barito | 19 |
| 3.2. Lokasi Sampling Penelitian Muara Sungai Barito | 20 |
| 3.3. Pengambilan Sampel Air..... | 22 |
| 3.4. Preparasi Sampel Air..... | 23 |
| 3.5. Pengukuran Morfometrik Biota Air | 23 |
| 3.6. Preparasi Sampel Biota Air | 24 |
| 3.7. Identifikasi Mikroplastik menggunakan Mikroskop Setereo | 25 |
| 3.8. Diagram Alir Penelitian | 27 |
| 4.1. Perairan Muara Sungai Barito di Bagian Muara..... | 29 |
| 4.2. Perairan Muara Sungai Barito di Bagian Laut Jawa | 29 |
| 4.3. Model Arus pada saat menuju Surut Terendah di Muara Sungai Barito tanggal 16 Desember 2024 | 30 |
| 4.4. Model Arus pada saat menuju Pasang di Muara Sungai Barito tanggal 12 Desember 2024 | 31 |
| 4.5. Model Arus pada saat Pasang Tertinggi di Muara Sungai Barito tanggal 14 Desember 2024 | 32 |
| 4.6. Model Arus pada saat Surut Terendah di Muara Sungai Barito tanggal 15 Desember 2024 | 33 |
| 4.7. Grafik Pasang Surut di Muara Sungai Barito..... | 35 |
| 4.8. Bentuk Mikroplastik di Perairan Muara Sungai Barito..... | 36 |
| 4.9. Bentuk Mikroplastik di Biota Air | 40 |
| 4.10. Warna Mikroplastik di Perairan Muara Sungai Barito | 43 |
| 4.11. Warna Mikroplastik di Biota Air | 45 |
| 4.12. Distribusi Spasial Kelimpahan Mikroplastik di Perairan Muara Sungai Barito | 47 |
| 4.13. Distribusi Spasial Kelimpahan Mikroplastik di Biota Air | 51 |
| 4.14. Grafik Hubungan Kelimpahan Mikroplastik di Perairan dengan Biota Air yang ada di Muara Sungai Barito | 53 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Karakteristik Mikroplastik di Perairan Muara Sungai Barito | 62 |
| 2. Karakteristik Mikroplastik Biota Air | 67 |
| 3. Kelimpahan Mikroplastik di Perairan Muara Sungai Barito..... | 68 |
| 4. Kelimpahan Mikroplastik di Biota Air..... | 68 |