

**LAPORAN PENELITIAN
PENELITIAN KOLABORATIF DOSEN DAN MAHASISWA
DANA PNBP TAHUN ANGGARAN 2019**



**KOMPOSISI DAN KARAKTERISRIK MIKROPLASTIK DI SEKITAR
WILAYAH PERAIRAN KOTA GORONTALO**

OLEH:

**MIFTAHUL KHAIR KADIM S.Pi., MP. (KETUA)
NIDN 0029018802**

**AGUS ASUMBO (ANGGOTA)
NIM 1131415038**

**JURUSAN/PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
2019**

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN PENELITIAN KOLABORATIF DANA BLU FAPERIK

Judul Kegiatan : KOMPOSISI DAN KARAKTERISRIK MIKROPLASTIK DI SEKITAR WILAYAH PERAIRAN KOTA GORONTALO

KETUA PENELITI

A. Nama Lengkap : Miftahul Khair Kadim, S.Pi, M.P
B. NIDN : 0029018802
C. Jabatan Fungsional : Lektor
D. Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan
E. Nomor HP : 085233488181
F. Email : miftahulkhairkadim@ung.ac.id

Lama Penelitian Keseluruhan : 6 bulan
Penelitian Tahun Ke : 1
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 7.500.000,-
Biaya Tahun Berjalan : - Diusulkan Ke Lembaga : Rp 7.500.000,-
- Dana Internal PT : -
- Dana Institusi Lain : -

Mengetahui
Dekan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan

(Dr. Abdul Hafidz Olij, S.Pi, M.Si)
NIP/NIK. 197308102001121001

Gorontalo, 22 Juli 2019
Ketua Peneliti,

(Miftahul Khair Kadim, S.Pi, M.P)
NIP/NIK. 198801292014041001

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian

(Prof. Dr. Fenty U. Pulu Hulawa, SH, M.Hum)
NIP/NIK. 196804091993032001

IDENTITAS PENELITIAN

1. Judul Usulan : Komposisi dan Karakteristik Mikroplastik di Sekitar Wilayah Perairan Kota Gorontalo
2. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Miftahul Khair Kadim, S.Pi, M.P
 - b. Bidang Keahlian : Lingkungan Perairan
 - c. Jabatan Struktural : -
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor
 - e. Unit Kerja : Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo
 - f. Alamat surat : Jln. Jend. Sudirman No. 6 Gorontalo
 - g. Telepon/ Faks : 0435-821125
 - h. Email : miftahulhairkadim@ung.ac.id
3. Anggota Peneliti : -
4. Objek Penelitian : Mikroplastik
5. Masa Pelaksanaan Penelitian : 6 (Enam) bulan
 - Mulai : Februari 2019
 - Berakhir : Juli 2019
6. Anggaran yang diusulkan : Rp 7.500.000,-
7. Lokasi Penelitian : Perairan Kota Gorontalo
8. Hasil yang ditargetkan : - Adanya informasi tentang komposisi dan karakteristik mikroplastik di sekitar Perairan Kota Gorontalo.
 - 1 (satu) Proposal skripsi mahasiswa
9. Keterangan lain yang dianggap perlu : -

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi dan karakteristik mikroplastik di sekitar perairan Kota Gorontalo. Penentuan lokasi dan titik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive*. Pengambilan sampel dilakukan secara *in situ* di 5 titik lokasi, masing-masing titik dilakukan pengambilan sampel sebanyak tiga kali di sepanjang Perairan Kota Gorontalo.

Pengambilan sampel mikroplastik dilakukan dengan mengacu pada metode yang digunakan oleh (Prata et al. 2019). Selanjutnya, sampel yang telah dikumpulkan disimpan di dalam kantong plastik. Sampel diamati komposisi dan karakteristiknya secara visual di Laboratorium dengan menggunakan stereoscope (microscope). Adapun metode yang digunakan untuk pemeriksaan dan penentuan mikroplastik dilakukan dengan mengikut pada metode Shim *et al.* (2017), dan Campbell & Williamson (2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa, ditemukan adanya mikroplastik di semua stasiun pengamatan dengan rata-rata kepadatan 46,6 partikel/193,3 cm³.

Kata Kunci : mikroplastik, komposisi, karakteristik, Gorontalo

PRAKATA

Puji syukur Kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya kepada Penulis, sehingga dapat melaksanakan kegiatan penelitian sampai pada penyusunan laporan penelitian ini. Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu sampai terselesainya laporan penelitian ini. Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan yang telah memberikan kepercayaannya untuk melaksanakan penelitian ini.

Ucapan terima kasih juga Penulis sampaikan kepada Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan serta Dosen di lingkungan Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan atas dukungan dan motivasi yang diberikan. Tak lupa, ucapan terima kasih disampaikan kepada Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Gorontalo, yang telah membantu memberikan arahan pada pelaksanaan penelitian ini. Terisitimewa kepada mahasiswa yang telah ikut membantu dalam pengumpulan data di lapangan.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, namun upaya semaksimal mungkin telah diberikan untuk hasil yang terbaik. Oleh karena itu, kritikan dan saran yang membangun sangat kami harapkan untuk kesempurnaan laporan penelitian ini. Akhirnya, semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi khalayak yang membacanya.

Gorontalo, 22 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LAPORAN PENELITIAN | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| IDENTITAS PENELITIAN | iii |
| RINGKASAN | iv |
| PRAKATA | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Urgensi Penelitian | 2 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Sampah Plastik | 4 |
| 2.2 Mikroplastik di Perairan | 4 |
| 2.3 Dampak Potensial Mikroplastik | 5 |
| 2.4 Peta Jalan Penelitian | 6 |
| BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN | 7 |
| 3.1 TUJUAN | 7 |
| 3.2 MANFAAT PENELITIAN | 7 |
| BAB 4. METODE PENELITIAN | 8 |
| 4.1 Waktu dan Tempat | 8 |
| 4.2 Alat dan Bahan | 9 |
| 4.3 Tahapan penelitian | 9 |
| 4.4 Bagan Alir Penelitian | 10 |
| 4.5 Organisasi Tim Peneliti | 10 |
| 4.6 Analisis data | 10 |
| BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN | 11 |
| 5.1 Deskripsi Stasiun Pengamatan | 11 |
| 5.2 Komposisi dan Karakteristik Mikroplastik di Sekitar Wilayah Pesisir Kota Gorontalo | 11 |
| BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN | 14 |
| 6.1 KESIMPULAN | 14 |
| 6.2 SARAN | 14 |
| DAFTAR PUSTAKA | 15 |
| LAMPIRAN | 18 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1 Peta Jalan Penelitian..... | 6 |
| Gambar 2. Peta Lokasi pengambilan sampel | 8 |
| Gambar 3. Bagan Alir Penelitian | 10 |
| Gambar 4. Grafik Kepadatan Mikroplastik Lokasi Penelitian..... | 12 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Biodata Tim Peneliti..... | 18 |
| Lampiran 2. Surat Keterangan Aktif Kuliah Mahasiswa Anggota Penelitian | 23 |
| Lampiran 3. Proposal Penelitian Mahasiswa Anggota Penelitian Kolaboratif | 24 |

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara maritim, tidak hanya kaya akan potensi alam perairannya, juga memiliki masalah besar dalam hal sampah terutama sampah plastic di perairan laut. Seperti yang diketahui, plastik merupakan zat yang sangat sulit atau bahkan tidak bisa terurai. Menurut Jambeck *et al.* (2015), Indonesia dianggap sebagai penghasil sampah plastik terbesar kedua ke perairan laut setelah Cina. Sekitar 3,2 juta ton sampah plastik per tahun dihasilkan dari aktivitas di sekitar pantai, 0,48-1,29 juta ton per tahun akan terakumulasi di perairan laut.

Berbagai proses alami seperti paparan matahari dan reaksi dengan lingkungan perairan dapat menyebabkan degradasi dan transformasi makroplastik menjadi mikroplastik dengan efek yang dapat membahayakan lingkungan, biota perairan hingga manusia itu sendiri (Dwiyitno, dkk., 2018). Mikroplastik di dalam perairan sangat bervariasi dalam hal komposisi dan karakteristik (ukuran, bentuk, warna, massa jenis, dan sifat-sifat lainnya).

Dampak kontaminasi sampah plastik pada kehidupan di laut dipengaruhi oleh ukuran sampah tersebut. Sampah plastik yang berukuran besar, seperti benang pancing dan jaring, seringkali menyebabkan hewan-hewan terbelit (Carr, 1987). Sementara itu, mikroplastik dapat dicerna bahkan oleh organisme terkecil di habitat tersebut dan menimbulkan masalah yang lebih serius yang belum dapat diketahui secara pasti (Tankovic, *et al.*, 2015).

Isu mengenai sampah plastik di perairan saat ini mulai menjadi perhatian. Potensi bahaya yang mengincar tidak hanya pada biota air tetapi juga manusia. Beragam upaya penelitian dilakukan mulai dari komposisi, karakteristik hingga untuk memastikan sejauh mana kontaminasi telah terjadi dan bagaimana dampak yang ditimbulkannya. Untuk wilayah Provinsi Gorontalo hingga saat ini belum ada penelitian yang mengangkat masalah sampah plastik di perairan terutama di wilayah perairan Kota Gorontalo. Aktivitas Masyarakat Gorontalo tidak bisa dipisahkan dengan wilayah perairan terutama perairan laut. Sehingga potensi adanya masukan sampah baik dari aktivitas disekitar perairan darat ataupun perairan pantai ke wilayah laut tidak bisa

diabaikan. Tidak adanya informasi mengenai sampah plastik di Gorontalo melatar belakangi peneliti untuk melakukan penelitian tentang komposisi dan karakteristik mikroplastik di sekitar perairan Kota Gorontalo.

1.2 Rumusan Masalah.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana komposisi dan karakteristik mikroplastik yang ada di sekitar Perairan Gorontalo?
2. Berapa ukuran dan densitas mikroplastik tersebut dan berapa perbedaannya antar lokasi?

1.3 Urgensi Penelitian

Perairan Kota Gorontalo memiliki sumberdaya perikanan yang cukup potensial karena berada pada wilayah perairan Teluk Tomini. Berbagai aktivitas manusia banyak dilakukan di sekitar wilayah perairan Kota Gorontalo sehingga memberikan masalah bagi perairan, salah satu masalah tersebut adalah sampah plastik.

Proses alam diperairan mengubah sampah plastik menjadi berukuran mikro (mikroplastik) dan bersifat akumulatif serta persisten sehingga tidak mudah dihilangkan. Ukuran mikronya membuat plastik sangat mudah masuk ke dalam tubuh biota air dan membahayakan biota tersebut, proses ini kemudian terus berjalan melalui rantai makanan hingga akhirnya sampai pada manusia.

Informasi tentang mikroplastik di Gorontalo belum terlalu banyak atau bahkan tidak ada. Pentingnya mengetahui kondisi sampah laut sangat diperlukan untuk membuka mata dan wawasan masyarakat untuk lebih peduli sehingga mendukung pencegahan dan penanggulangan sampah yang masuk ke lautan. Penelitian ini merupakan upaya untuk memberikan gambaran mengenai komposisi dan karakteristik mikroplastik di sekitar Perairan Kota Gorontalo. Penelitian ini menghasilkan : (1) informasi tentang komposisi dan karakteristik mikroplastik di sekitar Perairan Kota Gorontalo, (2) adanya kolaborasi antara dosen dan mahasiswa dalam penelitian sehingga mahasiswa mampu menguasai teknik pengumpulan dan pengolahan data penelitian dan

(3) tersusunnya proposal penelitian skripsi mahasiswa, (4) tulisan artikel yang akan dipublikasikan pada jurnal nasional.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah Plastik

Plastik merupakan material yang paling banyak dihasilkan oleh aktivitas manusia. Penggunaannya sangat luas, baik dalam kegiatan harian maupun untuk keperluan komersil. Produksi plastik meningkat secara signifikan di tahun 1950an. Selanjutnya sepuluh tahun terakhir, terus menerus bertambah jumlahnya. Tahun 2002 berada diangka 204 Mton dan di tahun 2013 menjadi 299 Mton (Tankovic, *et al.*, 2015; Bajt, *et al.*, 2015).

Sampah plastik yang dihasilkan oleh aktivitas manusia pada akhirnya akan masuk ke wilayah perairan, terutama laut. Komponen utama sampah di laut adalah plastik. Jumlahnya bisa mencapai mencapai 95% dari total sampah yang terakumulasi di sepanjang garis pantai, permukaan hingga dasar laut (Galgani, 2015).

Sampah plastik sudah menyebar secara luas ke seluruh wilayah laut dunia. Berbagai ukuran sampah plastik, baik yang mikroskopik maupun makroskopik, ditemukan di hampir seluruh habitat bentik dan pelagik di seluruh lautan. Sampah plastik juga ditemukan di lokasi-lokasi terpencil seperti Arktik, Laut Selatan, dan laut yang sangat dalam pun tidak terbebas dari kontaminasi sampah plastik (Barnes, *et al.*, 2010).

2.2 Mikroplastik di Perairan

Bagian terkecil dari plastik setelah mengalami proses degradasi dikenal dengan mikroplastik. Mikroplastik memiliki ukuran partikel dengan rentang ukuran 0,3 mm – >5 mm. Mikroplastik tidak dapat dengan mudah dihilangkan dari lingkungan laut dan plastik merupakan bahan yang sangat persisten. Partikel mikroplastik ditemukan hampir 85% pada permukaan laut. Mikroplastik dengan ukuran partikel < 5 mm sudah banyak terdeteksi di banyak wilayah perairan di seluruh dunia (Eriksen, *et al.*, 2013; Barasarathi, *et al.*, 2014; Claessens, *et al.*, 2103). Sifat mikroskopisnya menjadikannya sebagai masalah karena dapat dikonsumsi oleh biota laut.

Sundt, *et al.*, (2014 dalam Rachmat, *dkk.*, 2019) menyatakan bahwa mikroplastik diategorikan menjadi 2 jenis, yaitu microplastics primer dan sekunder. Mikroplastik primer terbuat dari partikel mikro, seperti bahan mentah plastik peindustrian dan dari scrub kosmetik, sedangkan mikroplastik sekunder terbentuk dari lingkungan laut yang

berasal dari sampah mikroplastik yang berfragmentasi menjadi potongan-potongan kecil karena pelapukan. Hal ini menjadi permasalahan yang serius karena masuk dalam rantai makanan dapat mencapai rantai makanan tertinggi, misalnya pada manusia.

Sejumlah faktor telah diperkirakan menjadi penyebab banyaknya mikroplastik yang masuk di lingkungan perairan. Beberapa di antaranya adalah perbandingan populasi manusia dibandingkan dengan jumlah sumber air, letak pusat perkotaan, waktu tinggal air, ukuran sumber air, jenis pengolahan limbah, dan jumlah saluran pembuangan (Moore, *et al.*, 2011). Jumlah partikel pelagis sampah ditemukan tinggi dalam perairan dengan populasi manusia yang rendah akibat waktu tinggal air yang tinggi dan ukuran perairan yang besar (luas). Pola tersebut juga menjelaskan alasan danau-danau yang lebih besar mengandung lebih sedikit mikroplastik pelagis (Eriksen, *et al.*, 2013). Diperkirakan partikel-partikel sampah yang masuk ke dalam perairan laut tidak hanya berasal dari aktivitas yang berada di sekitar pantai tetapi juga aktivitas darat yang limbahnya masuk dan dibawa oleh sungai atau danau sebelum bermuara ke laut.

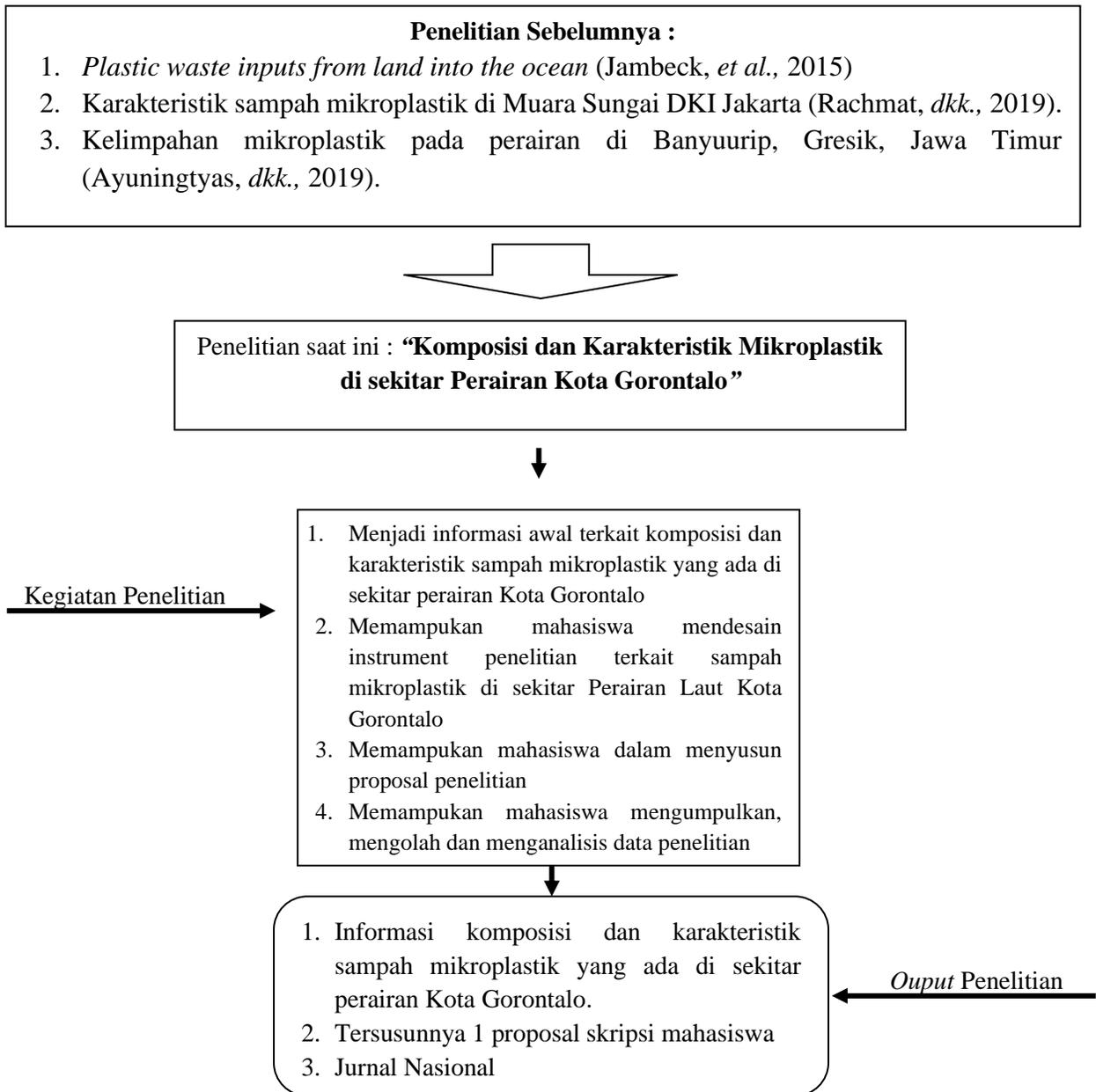
2.3 Dampak Potensial Mikroplastik

Mikroplastik mulai menjadi kekhawatiran karena ukurannya yang sangat kecil, mikroplastik memungkinkan untuk masuk dalam tubuh biota laut seperti ikan dan bivalvia, akibatnya polutan ini dapat masuk dalam sistem rantai makanan (*aquatic food chain*) termasuk ke dalam tubuh manusia. Zhu *et al.* (2019) telah melaporkan hasil penelitiannya bahwa sejumlah 13 spesies ikan dari 11 famili dari kelas Actynopterygii di dasar Laut Cina Selatan telah terkontaminasi dengan mikroplastik. Selain itu, Mohsen *et al.* (2019) juga menemukan mikroplastik pada lambung teripang.

Meskipun, dampak mikroplastik pada manusia informasinya masih sangat terbatas. Namun, dampaknya pada biota laut sangat mengancam karena mengakibatkan kerusakan pada hati ikan (Rochman *et al.* 2013) dan menurunkan jumlah produksi telur dan motilitas sperma pada kerang oyster (Lenz *et al.* 2016). Karena itu, studi penelitian mikroplastik sangat penting dan urgen untuk dilakukan.

2.4 Peta Jalan Penelitian

Peta jalan penelitian (*research road map*) ini secara jelas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Peta Jalan Penelitian

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 TUJUAN

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui komposisi dan karakteristik mikroplastik di sekitar perairan Kota Gorontalo..

3.2 MANFAAT PENELITIAN

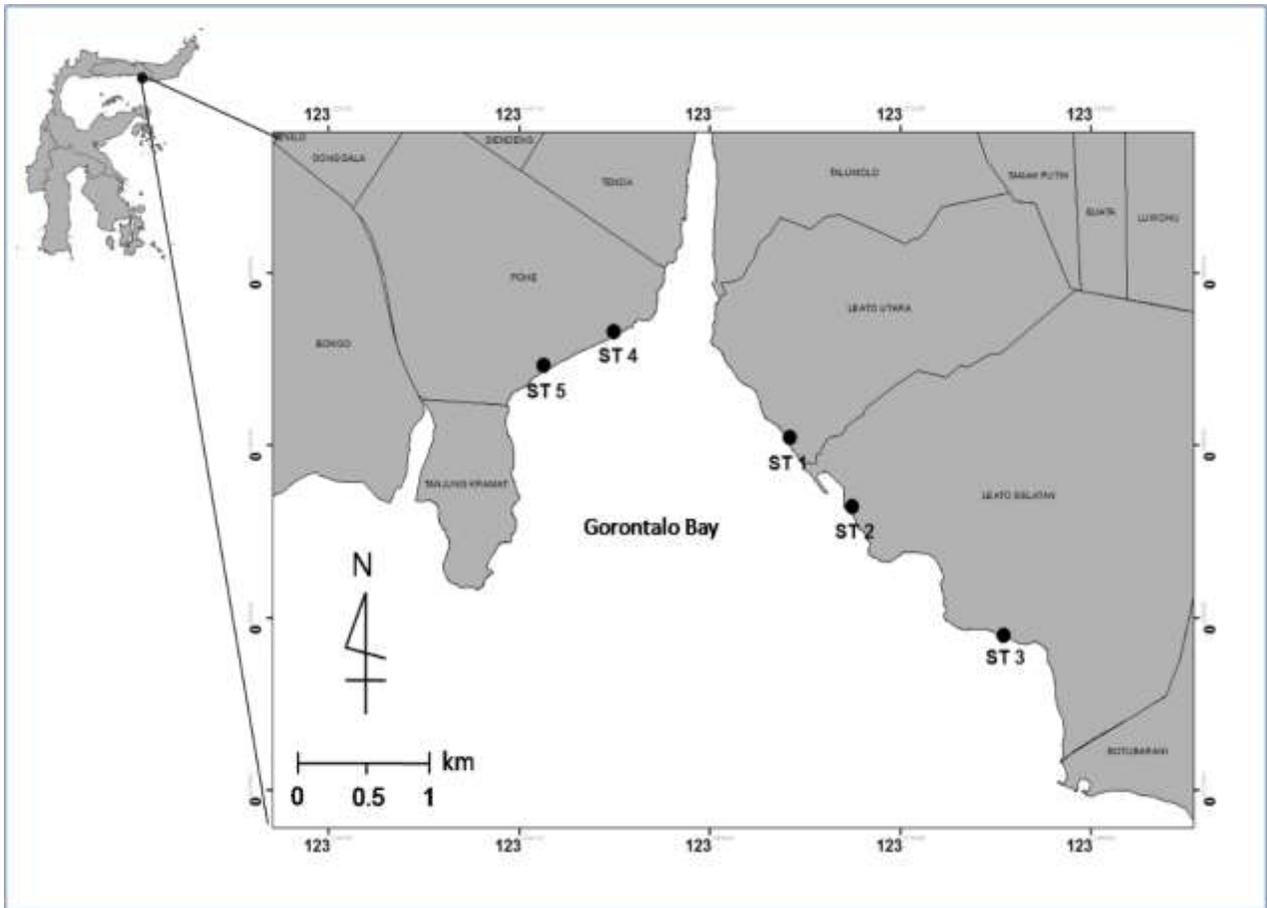
Proses alam diperairan mengubah sampah plastik menjadi berukuran mikro (mikroplastik) dan bersifat akumulatif serta persisten sehingga tidak mudah dihilangkan. Ukuran mikronya membuat plastik sangat mudah masuk ke dalam tubuh biota air dan membahayakan biota tersebut, proses ini kemudian terus berjalan melalui rantai makanan hingga akhirnya sampai pada manusia.

Informasi tentang mikroplastik di Gorontalo belum terlalu banyak atau bahkan tidak ada. Pentingnya mengetahui kondisi sampah laut sangat diperlukan untuk membuka mata dan wawasan masyarakat untuk lebih peduli sehingga mendukung pencegahan dan penanggulangan sampah yang masuk ke lautan.

BAB 4. METODE PENELITIAN

4.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan bertempat di sekitar wilayah perairan Kota Gorontalo. Adapun peta lokasi penelitian di tampilkan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Peta Lokasi pengambilan sampel

4.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah plankton *net*, wadah plastik untuk sampel mikroplastik, kertas label, kotak styloform, kertas saring dan mikroskop.

4.3 Tahapan penelitian

4.3.1 Penentuan lokasi dan titik pengambilan sampel

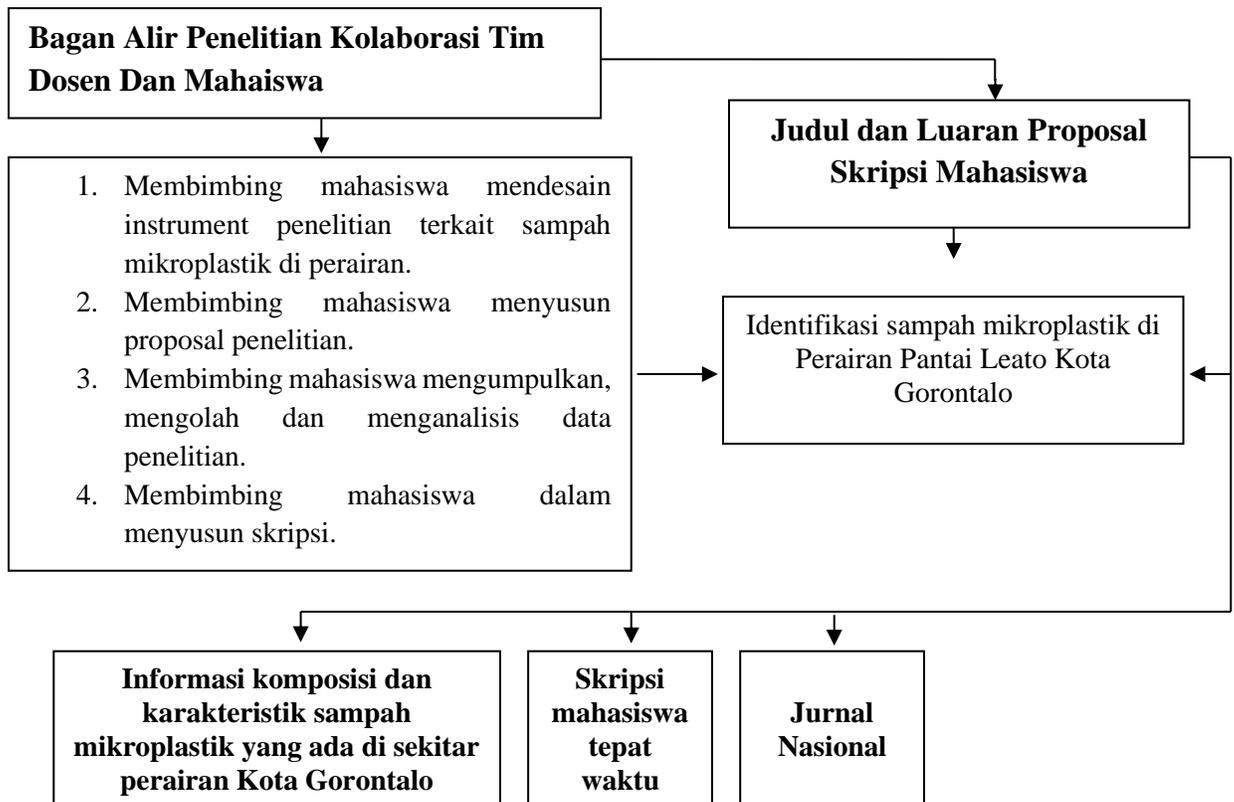
Penentuan lokasi dan titik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* (sengaja). Penentuan stasiun didasarkan pada kondisi, karakteristik ekologi dan tata guna lahan yang ada di pesisir Kota Gorontalo. Lokasi pengambilan sampel yang dianggap mewakili kondisi wilayah perairan pesisir Kota Gorontalo dibagi menjadi 5 stasiun. Masing-masing stasiun pengamatan dilakukan pengambilan sampel sebanyak 3 kali.

4.3.2 Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara langsung di lapangan (*in situ*). Sampel sedimen diambil dengan menggunakan *ekman grab* yang dimodifikasi, yakni berupa pipa paralon berukuran diameter 5 cm dengan tinggi 10 cm. Sampel sedimen yang telah diambil selanjutnya diayak untuk memisahkan substrat pasir berukuran besar, kemudian sampel dilarutkan dalam air dan disaring dengan menggunakan plankton *net* (Prata et al. 2019). Sampel yang sudah disaring disimpan dalam wadah untuk selanjutnya diamati dan dianalisis di laboratorium (*ex situ*). Partikel mikroplastik selanjutnya diamati dengan menggunakan stereoscope. Adapun pengecekan objek mikroplastik mengacu pada metode De Witte *et al.*, (2014), Shim *et al.*, (2017) dan Campbel *et al.* (2017). Identifikasi sampel mikroplastik mengacu pada Hidalgo-Ruz, *et al.*, (2012); De Witte *et al.*, (2014); Masura, *et al.*, (2015); dan Virsek, *et al.*, (2016).

4.4 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian digambarkan seperti berikut:



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

4.5 Organisasi Tim Peneliti

Tim peneliti terdiri dari 2 orang dengan susunan sebagai berikut:

1. Miftahul Khair Kadim, S.Pi, MP. (Ketua)
2. Agus Asumbo (anggota/Mahasiswa)

4.6 Analisis data

Hasil dari observasi lapangan yang berupa data partikel mikroplastik dan data sekunder selanjutnya diolah dan dianalisis secara deskriptif. Pendekatan ini dilakukan dengan melakukan visualisasi data yang digunakan untuk menjelaskan hasil dari pengolahan data. Analisis data utama mikroplastik yang dilakukan meliputi analisis kondisi jumlah (kepadatan), jenis dan bentuk dari mikroplastik. Data ini kemudian diplot dan didapatkan jumlah mikroplastik per stasiun.

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Deskripsi Stasiun Pengamatan.

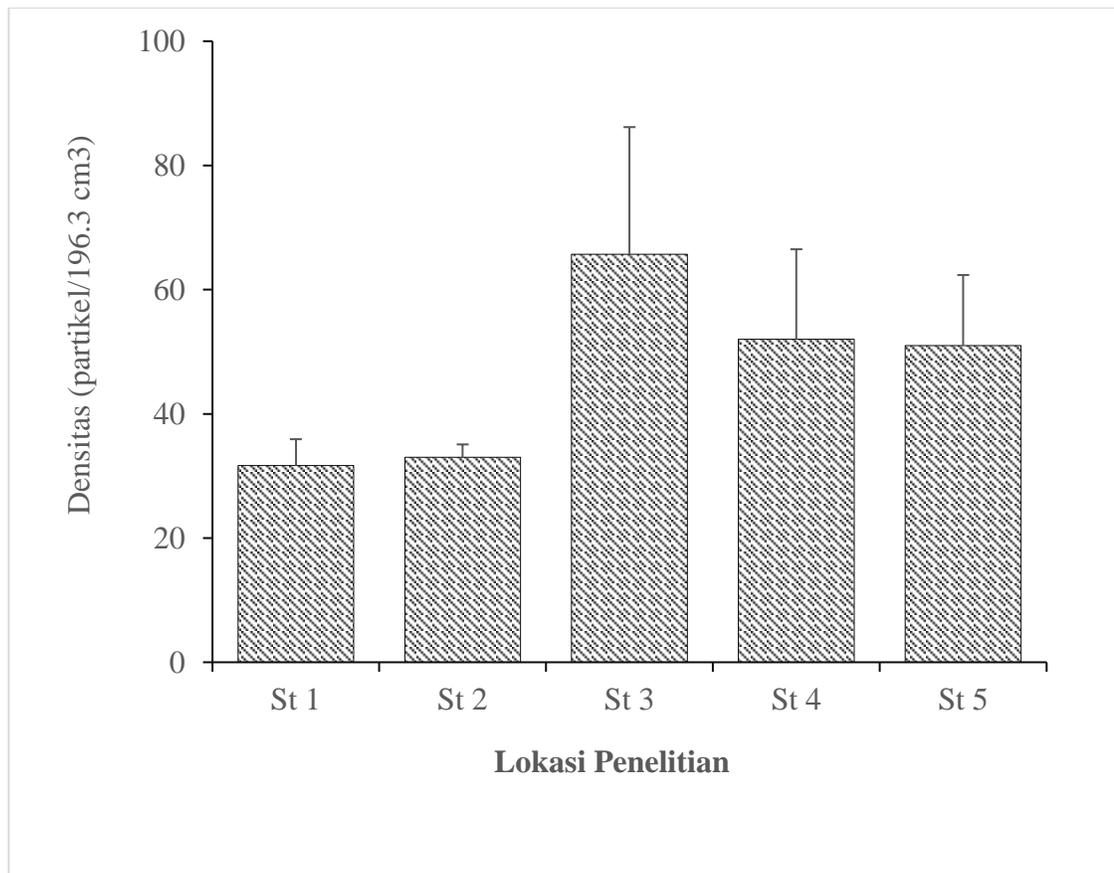
Kota Gorontalo memiliki wilayah perairan laut yang masih merupakan bagian dari perairan Teluk Tomini. Seperti yang diketahui perairan Teluk Tomini memiliki kandungan sumber daya tinggi sehingga khusus untuk masyarakat wilayah Kota Gorontalo memanfaatkan kondisi tersebut untuk berbagai aktivitas. Aktivitas-aktivitas masyarakat ini berpotensi menimbulkan masalah, salah satunya adalah sampah berukuran mikro (mikroplastik). Terdapat 5 stasiun pengamatan yang dipilih berdasarkan aktivitas penduduk dan keberadaan sampah yang ada di sekitar pesisir wilayah Kota Gorontalo. Stasiun-stasiun tersebut tersebar di 4 (empat) kelurahan yaitu kelurahan Leato Selatan, Leato Utara, Pohe dan Tanjung Kramat.

Stasiun 1 ($0^{\circ} 29' 58.74''$ LU, $123^{\circ} 4' 5.18''$ BT) merupakan wilayah Kelurahan Leato Utara, wilayah ini padat dengan pemukiman nelayan dan dekat dengan muara dari salah satu sungai besar di Gorontalo yaitu Sungai Bone Bolango. Stasiun 2 ($0^{\circ} 29' 43.44''$ LU, $123^{\circ} 4' 20.22''$ BT) merupakan wilayah Kelurahan Leato Utara, wilayah ini tidak terlalu padat penduduk namun banyak terdapat sampah. Stasiun 3 ($0^{\circ} 29' 14.72''$ LU, $123^{\circ} 4' 57.42''$ BT) merupakan wilayah Pantai Leato yang juga merupakan daerah wisata yang terletak di Kelurahan Leato Selatan. Stasiun 4 ($0^{\circ} 30' 22.32''$ LU, $123^{\circ} 3' 23.37''$ BT) merupakan daerah objek wisata Pantai Indah yang terletak di Kelurahan Pohe. Stasiun 5 ($0^{\circ} 30' 13.78''$ LU, $123^{\circ} 3' 5.27''$ BT) merupakan wilayah pemukiman nelayan yang padat, terletak di Kelurahan Tanjung Kramat.

5.2 Komposisi dan Karakteristik Mikroplastik di Sekitar Wilayah Pesisir Kota Gorontalo.

Ditemukan adanya kontaminasi mikroplastik di Seluruh lokasi penelitian. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kepadatan mikroplastik sebesar 46,6 partikel/193,3 cm^3 . Mikroplastik akan berada lebih lama di kolom perairan karena dipengaruhi oleh densitasnya (Cauwenberghe *et al.*, 2015). Berdasarkan warna, ditemukan mikroplastik dengan warna biru, merah, hitam, hijau, kuning coklat, ungu dan warna yang paling dominan ditemukan adalah warna transparan.

Rata-rata kepadatan tertinggi ditemukan pada Stasiun 3 sebesar 65,6 partikel/193,3 cm³, kemudian berturut-turut Stasiun 4 (52 partikel/193,3 cm³), Stasiun 5 (51 partikel/193,3 cm³), Stasiun 2 (33 partikel/193,3 cm³) dan yang terendah pada Stasiun 1 (31,67 partikel/193,3 cm³). Perbedaan tinggi rendahnya keberadaan sampah mikroplastik di lokasi penelitian diduga disebabkan karena kondisi alam seperti arus dan jumlah masukan dari darat (Barnes *et al.*, 2009 dalam Ayuningtyas dkk., 2019). Grafik kepadatan per stasiun disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Kepadatan Mikroplastik Lokasi Penelitian

Jika melihat kondisi semua stasiun penelitian, sumber pencemaran mikroplastik berasal dari kegiatan antropogenik seperti limbah rumah tangga dan kegiatan wisata yang diduga menyumbangkan mikroplastik terbesar. Aktivitas ini biasanya menyumbangkan sampah mikroplastik jenis *fragment* (Pham *et al.*, 2014). Kontaminasi

mikroplastik juga berasal dari aliran sungai dan laut yang masuk ke perairan. Sumber mikroplastik bertipe *fragment* yang ditemukan berasal dari botol-botol, kantong plastik dan potongan pipa paralon (Ayuningtyas *dkk.*, 2019).

Sumber mikroplastik juga berasal dari kain sintesis, limbah kapal nelayan dan alat tangkap nelayan seperti jaring ikan dan tali pancing serta kemasan makanan. Sebagian besar sumber mikroplastik ini berasal dari aktivitas manusia dan dipengaruhi oleh arus dan pasang surut (Dewi *dkk.*, 2015). Stasiun 5 dan Stasiun 1 merupakan wilayah pemukiman nelayan yang padat.

Sumber-sumber mikroplastik merupakan hasil fragmentasi dari plastik lebih besar yang terbawa oleh sungai, *run off*, pasang surut, dan angin dan terbawa dari sumber-sumber dari laut, meliputi alat tangkap, peralatan budidaya dan serat baju yang berasal dari air buangan limbah rumah tangga (Law dan Thompson, 2014 *dalam* Ayuningtyas *dkk.*, 2019). Selain masukan dari darat, banyaknya konsentrasi mikroplastik disebabkan karena kapal-kapal yang melintas memberikan kontribusi besar terhadap pencemaran mikroplastik (Gewert *et al.*, 2017). Sebagian sampah mikroplastik yang ditemukan berasal diperkirakan berasal dari kapal dan alat tangkap nelayan. Jarak dan lokasi antara stasiun tidak jauh berbeda sehingga jenis mikroplastik yang ditemukan relatif tidak terlalu berbeda.

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ditemukan adanya sampah mikroplastik di semua stasiun pengamat dengan rata-rata kepadatan mikroplastik sebesar 46,6 partikel/193,3 cm³. Rata-rata kepadatan tertinggi ditemukan pada Stasiun 3 sebesar 65,6 partikel/193,3 cm³ dan yang terendah pada Stasiun 1 sebesar 31,67 partikel/193,3 cm³. Berdasarkan karakteristik warna, mikroplastik yang paling dominan ditemukan adalah warna transparan, warna lain juga ditemukan yaitu mikroplastik dengan berwarna biru, merah, hitam, hijau, kuning coklat dan ungu.

6.2 SARAN

Isu tentang keberadaan sampah plastik berukuran mikro telah menjadi isu dunia yang mulai gencar dibicarakan. Telah banyak penelitian yang dilakukan baik skala internasional maupun di Indonesia, namun data mikroplastik di Gorontalo bisa dikatakan penelitian ini menjadi penelitian perdana. Mengingat ancaman yang bisa ditimbulkan oleh sampah plastik berukuran mikro ini, diperlukan adanya penelitian serupa maupun penelitian lanjutan di beberapa wilayah di Gorontalo sehingga masyarakat memiliki informasi yang lebih luas tentang keberadaan sampah plastik berukuran mikro.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuningtyas, W. C., Yona, D., Julinda, S. H., & Iranawati, F. (2019). Kelimpahan mikroplastik pada perairan di banyuurip, gresik, jawa timur. *Jfmr (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(1), 41-45.
- Barasarathi J., P. Agamuthu, C. U. Emenike, and S. H. Fauziah, "Microplastic abundance in selected mangrove forest in Malaysia," in *Proceeding of The ASEAN Conference on Science and Technology*, 2014, pp. 1–5.
- Barnes, D.K.A., Walters, A., Goncalves, L., 2010. Macroplastics at sea around Antarctica. *Mar. Environ. Res.* 70, 250-252.
- Campbell, S. H., Williamson, P. R., & Hall, B. D. (2017). Microplastics in the gastrointestinal tracts of fish and the water from an urban prairie creek. *Facets*, 2(1), 395-409.
- Carr, A., 1987. Impact of nondegradable marine debris on the ecology and survival outlook of sea turtles. *Mar. Pollut. Bull.* 18 (6B), 352-356.
- Dewi, I. S., Budiarsa, A. A., & Ritonga, I. R. (2015). Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 4(3).
- Van Cauwenberghe, L., Devriese, L., Galgani, F., Robbens, J., & Janssen, C. R. (2015). Microplastics in sediments: a review of techniques, occurrence and effects. *Marine environmental research*, 111, 5-17.
- Claessens M., L. Van Cauwenberghe, M. B. Vandegehuchte, and C. R. Janssen, "New techniques for the detection of microplastics in sediments and field collected organisms," *Mar. Pollut. Bull.*, vol. 70, no. 1–2, pp. 227–233, May 2013.
- Eriksen, M., Mason, S., Wilson, S., Box, C. Zellers, A., Edwards, W., Farley, H., Amato, S., 2013. Microplastic pollution in the surface waters of the Laurentian Great Lakes. *Mar. Pollut. Bull.* 77, 177-182.
- Galgani, F. *The Mediterranean Sea: From litter to microplastics.* (2015) *Micro 2015: Book of abstracts.*
- Gewert, B., Ogonowski, M., Barth, A., & MacLeod, M. (2017). Abundance and composition of near surface microplastics and plastic debris in the Stockholm Archipelago, Baltic Sea. *Marine pollution bulletin*, 120(1-2), 292-302.
- Hidalgo-Ruz, V., L. Gutow, R.C. Thompson, M. Thiel. 2012. Microplastics in the marine environment: a review of the methods used for identification and quantification. *Environmental Science and Technology*, 46(6): 3060-3075.

- Jambeck JR, Geyer R, Wilcox C, Siegler TR, Perryman M, Andrady A, Narayan R, Law KL. 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean . *Science* . 347:768–771.
- Lenz, R., Enders, K., & Nielsen, T. G. (2016). Microplastic exposure studies should be environmentally realistic. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(29), E4121-E4122.
- Masura J., J. Baker, G. Foster, and C. Arthur, Laboratory Methods for the Analysis of Microplastics in the Marine Environment: Recommendations for quantifying synthetic particles in waters and sediments. National Oceanic and Atmospheric Administration, 2015.
- Mohsen, M., Wang, Q., Zhang, L., Sun, L., Lin, C., & Yang, H. (2019). Microplastic ingestion by the farmed sea cucumber *Apostichopus japonicus* in China. *Environmental Pollution*, 245, 1071-1078.
- Moore, C.J., Lattin, G.L., Zellers, A.F., 2011. Quantity and type of plastic debris flowing from two urban rivers to coastal waters and beaches of Southern California. *J. Integr. Coast. Zone Manag.* 11 (1), 65-73.
- NOAA, “What is marine debris,” National Oceanic and Atmospheric Administration, 2018. [Online]. Available: <https://marinedebris.noaa.gov/discover-issue>
- Oliver Bajt, Karolina Szewc, Petra Horvat, Polona Pengal, Mateja Grego. Microplastics in sediments and fish of the Gulf of Trieste. (2015) *Micro 2015: Book of abstracts*.
- Pham, C. K., Ramirez-Llodra, E., Alt, C. H., Amaro, T., Bergmann, M., Canals, M., ... & Huvenne, V. A. (2014). Marine litter distribution and density in European seas, from the shelves to deep basins. *PloS one*, 9(4), e95839.
- Prata, J. C., da Costa, J. P., Duarte, A. C., & Rocha-Santos, T. (2018). Methods for sampling and detection of microplastics in water and sediment: a critical review. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*.
- Rachmat, S.L.J., Purba, N.P., Agung, M.K., Yuliadi, L.P. 2018. Karakteristik sampah mikroplastik di Muara Sungai DKI Jakarta. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 8(1): 9-17.
- Rochman, C. M., Hoh, E., Kurobe, T., & Teh, S. J. (2013). Ingested plastic transfers hazardous chemicals to fish and induces hepatic stress. *Scientific reports*, 3, 3263.
- Shim, W. J., Hong, S. H., & Eo, S. E. (2017). Identification methods in microplastic analysis: a review. *Analytical methods*, 9(9), 1384-1391.

- Tanković, M.S. Perusco, V.S., J. Godrijan, D., M. Pfannkuchen. Marine plastic debris in the northeastern Adriatic. (2015) *Micro 2015: Book of abstracts*.
- Virsek, M.K., A. Palatinus, S. Koren, M. Peterlin, P. Horvat, A. Krzan. 2016. Protocol for Microplastics Sampling on the Sea Surface and Sample Analysis. *J. of Visualized Experiments*, 118: 1-9.
- Zhu, L., Wang, H., Chen, B., Sun, X., Qu, K., & Xia, B. (2019). Microplastic ingestion in deep-sea fish from the South China Sea. *Science of The Total Environment*, 677, 493-501.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Tim Peneliti

DAFTAR RIWAYAT HIDUP ANGGOTA PENELITI

A. Identitas Diri

| | | |
|----|-------------------------------|---|
| 1 | Nama Lengkap | Miftahul Khair Kadim, S.Pi., M.P. |
| 2 | Jenis Kelamin | Laki – Laki |
| 3 | Jabatan Fungsional | Lektor |
| 4 | NIP/NIK/Identitas lain | 198801292014041001 |
| 5 | NIDN | 0029018802 |
| 6 | Tempat dan Tanggal Lahir | Gorontalo 29 Januari 1988 |
| 7 | E-Mail | miftahulhairkadim@ung.ac.id |
| 8 | Nomor Telepon/HP | 08114314871/ 085233488181 |
| 9 | Alamat Kantor | Jl. Jenderal Sudirman No.6 Kota Gorontalo |
| 10 | Nomor Telepon/Fax | Tel. (0435) 821125 Fax (0435) 821752 |
| 11 | Lulusan yang telah dihasilkan | S1= - orang; S2= - orang; S3= - orang |
| 12 | Mata Kuliah yang Diampu | 1. Limnologi 2. Produktivitas Perairan 3. Ekotoksikologi Perairan 4. Planktonologi 5. Manajemen Kualitas Perairan |

B. Riwayat Pendidikan

| | S-1 | S-2 | S-3 |
|-----------------------|---|---|-----|
| Nama Perguruan Tinggi | Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNIIBRAW | Program Studi Budidaya Perairan UNIBRAW | - |
| Bidang Ilmu | Manajemen Sumberdaya Perairan | Kekhususan Lingkungan Perairan | - |

| | | | |
|--------------------------------|--|---|---|
| Tahun Masuk – Lulus | 2005 – 2010 | 2010 – 2012 | - |
| Judul Skripsi/Thesis/Disertasi | Pemanfaatan Limbah Urin Sapi sebagai Pupuk Cair untuk Penungkatan Kelimpahan Fitoplankton. | Ekologi Komunitas Makrozoobentos Sungai Umbulrejo Di Kecamatan Dampit Kabupaten Malang. | - |
| Nama Pembimbing/Promotor | Ir. Mulyanto, M.S. Ir. Putut Wijanarko, M.S. | Prof.DR.Ir. Endang Yuli H., MS. Ir. Sri Sudaryanti, MS. | - |

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir
(Bukan Skripsi, Tesis maupun Disertasi)

| No | Tahun | Judul Penelitian | Pendanaan | |
|----|-------|---|-------------|---------------|
| | | | Sumber | Jml (Juta Rp) |
| 1 | 2015 | Distribusi dan Kelimpahan Mikroalga Sebagai Potensi Bahan Bakar Terbarukan (Biofuel) Di Pesisir Kabupaten Bone Bolango | PNBP | 10 |
| 2 | 2015 | Efektifitas Kebijakan Pengelolaan Perikanan Tangkap Model Taksi Mina Bahari terhadap Peningkatan Kesejahteraan Nelayan di Pesisir Gorontalo | PNBP | 25 |
| 3 | 2016 | Kajian Kandungan Merkuri (Hg) Pada Biota Di Perairan Laut Kota Gorontalo | PNBP | 15 |
| 4 | 2017 | Produktivitas Perairan Teluk Tomini Di Sepanjang Wilayah Pesisir Kota Gorontalo Berdasarkan Distribusi Spasial Dan Temporal Fitoplankton | PNBP | 30 |
| 5 | 2018 | Analisis Etnobotani Perubahan Mangrove Dan Sistem Sosial Ekonomi Masyarakat Untuk Pengelolaan Berkelanjutan | HIBAH DIKTI | 149 |

| | | | | |
|--|--|------------------------------------|--|--|
| | | Wilayah Pesisir Utara Gorontalo | | |
|--|--|------------------------------------|--|--|

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Pengabdian Kepada Masyarakat | Pendanaan | |
|----|-------|---|-----------|---------------|
| | | | Sumber | Jml (Juta Rp) |
| 1. | 2014 | Pengabdian “Menuju Perikanan dan Kelautan Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan” | | |
| 2. | 2015 | Pengabdian pada Masyarakat oleh Dosen dan Mahasiswa (Coastal Camp) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan | | |
| 3. | 2016 | Peningkatan Nilai Ekonomi Hasil Tangkap Suntung Melalui Teknik Pengolahan Yang Ramah Lingkungan Di Desa Olimoo’o Kecamatan Batudaa Pantai | DIKTI | 65 |

E. Publikasi Artikel dalam Jurnal Alam 5 Tahun Terakhir

| No | Judul Artikel Ilmiah | Nama Jurnal | Volume/ Nomor/Tahun |
|----|--|--|---|
| 1. | Pencemaran Residu Pestisida di Sungai Umbulrejo Kecamatan Dampit Kabupaten Malang | Vol. 20, No. 3 (2013) : November. ISSN 0854-5510. hal. 262-268. | Pusat Studi Lingkungan Hidup Universitas Gadjah Mada (PSLH UGM) |
| 2. | Zonasi Sungai Umbulrejo di Kecamatan Dampit Kabupaten Malang Berdasarkan Komunitas Makrozoobenthos | Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan | Vol. II/ No.4/2014 |
| 3. | Distribution And Abundance Of Microalgae Based On Coastal Characteristic And Ecology In Bone Bolango Coastal Region, Indonesia | Asian Journal of Microbiology Biotechnology and Environmental Sciences | Vol. 18, No. (2) : 2016 : 115-121 |
| 4. | Kajian Status Mutu Perairan Teluk Gorontalo Dengan Menggunakan Metode Storet | Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan (DEPIK) | Vol. 6, No.3 (2017) : 235-241 |

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar | Judul Artikel Ilmiah | Waktu dan Tempat |
|----|---|--|--|
| 1 | Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan V | Pengelompokan Sungai Umbulrejo Di Kecamatan Dampit Kabupaten Malang Berdasarkan Komunitas Makrozoobentos | Universitas Brawijaya Malang, Mei 2015 |
| 2 | International Seminar Fishery and Marine Science | Diversity And Density Of Macroinvertebrates (Order: Diptera) In Umbulrejo River, District Dampit Malang | Universitas Negeri Gorontalo, September 2015 |
| 3 | Simposium Nasional Ikan dan Perikanan (SIPP) 2017 | Produktivitas Primer Fitoplankton Teluk Gorontalo Ditinjau dari Kandungan Klorofil-a | STP Jurusan Penyuluhan, September 2017 |
| 4 | International Fisheries Symposium 2017 | Horizontal Distribution of Chlorophyll-a in the Gorontalo Bay | Universitas Brawijaya Malang, November 2017 |

G. Pengalaman Penulisan Buku dalam 5 Tahun

| No | Judul Buku | Tahun | Jumlah Halaman | Penerbit |
|----|------------|-------|----------------|----------|
| | | | | |

H. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 5 Tahun – 10 Tahun

| No | Judul /Tema HKI | Tahun | Jenis | Nomor P/ID |
|----|-----------------|-------|-------|------------|
| | | | | |

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik / Rekayasa Sosial Lainnya Dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Judul /Tema / Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan | Tahun | Tempat Penerapan | Respon Masyarakat |
|----|---|-------|------------------|-------------------|
| | | | | |

J. Penghargaan yang Pernah Diraih dalam 10 tahun Terakhir (dari Pemerintah, Asosiasi atau Institusi Lainnya)

| No | Jenis Penghargaan | Institusi Pemberi Penghargaan | Tahun |
|----|-------------------|-------------------------------|-------|
| | | | |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penelitian

Gorontalo, 16 Maret 2018



Miftahul Khair Kadim, S.Pi., M.P.
NIP. 19880129 201404 1 001

Lampiran 2. Surat Keterangan Aktif Kuliah Mahasiswa Anggota Penelitian

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PERGURUAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
Jalan Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96126
Telp. (0435) 821125, Fax. (0435) 821752

SURAT KETERANGAN AKTIF KULIAH
No : B/249/UN47.B10.4/KM.00.00/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurlaili Payu, S.Pd, M.Pd
NIP : 196910282001122001
Pangkat / Golongan : Pembina / IVa
Jabatan : Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Menerangkan kepada yang tercantum dibawah ini :

Nama : Agus Asumbo
NIM : 1131 415 038
Jurusan/ Prog. Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan
Angkatan : 2015/2016

Adalah benar-benar sebagai mahasiswa semester VIII (delapan) Tahun Akademik Genap 2018/2019 terdaftar dan aktif kuliah sebagai mahasiswa pada Jurusan / Prog. Studi S1 Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

 21 Juni 2019
Kabag TU, r

Nurlaili Payu, S.Pd, M.Pd
NIP. 196910282001122001

Lampiran 3. Proposal Penelitian Mahasiswa Anggota Penelitian Kolaboratif
KOMPOSISI MIKROPLASTIK DI SEKITAR WILAYAH PESISIR
KOTA GORONTALO

PROPOSAL PENELITIAN

OLEH:

AGUS ASUMBO
113 1415 038



JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
2019

LEMBAR PERSETUJUAN

KOMPOSISI MIKROPLASTIK DI SEKITAR WILAYAH PESISIR KOTA
GORONTALO

PROPOSAL PENELITIAN

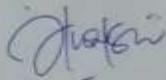
OLEH

AGUS ASUMBO
NIM : 1131415038

Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima Oleh :

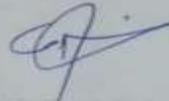
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Sri Nuryatin Hamzah, S.Kel, M.Si
Nip: 19800421 200604 2 001

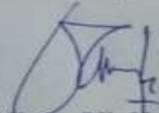
Pembimbing II



Miftahul Khair Kadim, S.Pi, M.P
Nip: 19880708 2001404 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Manajemen Sumberdaya Perairan



Faizal Kasim, S.Ik, M.Si
Nip: 19730716 200012 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penyusun masih diberikan kesehatan, kekuatan dalam menyusun proposal yang berjudul Komposisi Mikroplastik di Sekitar Wilayah Pesisir Kota Gorontalo.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari proposal ini baik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penyusun, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan dan penyusun berharap proposal ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Kota Gorontalo, 02 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----|
| LEMBAR PERSETUJUAN | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR GAMBAR | iv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Manfaat | 2 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Sampah Plastik | 4 |
| 2.2 Ancaman sampah plastik di Indonesia | 7 |
| 2.3 Mikroplastik di Perairan | 7 |
| 2.4 Dampak Potensial Mikroplastik | 9 |
| 2.5 Peneliti Terdahulu | 11 |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| 3.1 Waktu dan Tempat | 12 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 13 |
| 3.3 Desain Penelitian | 13 |
| 3.4 Tahapan Penelitian | 14 |
| 3.5 Analisis Data | 16 |
| DAFTAR PUSTAKA | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1 : Peta lokasi penelitian | 12 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| Gambar 2: Desain Penelitian..... | 13 |
| Gambar 3: Desain Pengambilan Sampel..... | 15 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah plastik merupakan masalah bagi masyarakat di seluruh dunia, baik sampah yang berasal dari daratan maupun lautan. Salah satu jenis sampah yang paling banyak terdapat di wilayah daratan dan lautan adalah sampah plastik (CBD-STAP, 2012 *dalam* Dewi, *dkk*, 2015). Produksi sampah plastik dunia mengalami peningkatan setiap tahunnya dan mencapai 322 juta ton pada tahun 2015 diperkirakan bahwa jumlah produksi ini akan meningkat 100 kali lipat pada tahun 2050 mendatang (Seltenrich, 2015 *dalam* Widianarko dan Hartoro, 2018). Sebagian besar dari semua plastik yang dibuang tidak mengalami daur ulang dan dibuang melalui sungai dan berakhir di laut, yang selanjutnya menjadi sumber polusi di lautan (Cauwenberghe *et al.*, 2013).

Sampah plastik telah menyebar secara luas di seluruh wilayah laut dunia. Sampah plastik dalam berbagai ukuran, mulai dari mikroskopis hingga makroskopis ditemukan di hampir seluruh habitat bentik dan pelagik di seluruh lautan. Bahkan lokasi-lokasi terpencil seperti Arktik, Laut Selatan, dan laut yang sangat dalam pun tidak terbebas dari kontaminasi sampah plastik. Diperlukan waktu hingga ratusan tahun agar plastik terdegradasi menjadi mikroplastik (Victoria, 2017). Berbagai proses alami seperti paparan matahari dan reaksi dengan lingkungan perairan dapat menyebabkan degradasi dan transformasi makroplastik menjadi mikroplastik dengan efek yang dapat membahayakan lingkungan biota perairan hingga manusia itu sendiri (Dwiyitino, *dkk.*, 2018)

Dampak cemaran plastik dapat disebabkan oleh komponen fisika-kimia plastik maupun cemaran-cemaran kimia lain yang terikat seperti cemaran organik maupun logam berat (Rochman *et al.*, 2013). Cemaran plastik berpotensi menimbulkan kerusakan ekosistem laut seperti merusak habitat *coral reefs*, mangrove, dan *seagrass*. Sementara itu, termakannya sampah plastik dapat membahayakan organisme laut seperti penyu, burung, mamalia laut, ikan, zooplankton, dan hewan laut lainnya (Connors, 2017). Pada konsumen, cemaran mikroplastik berpotensi menyebabkan gangguan pada kelenjar endokrin dengan beragam dampak kesehatan yang ditimbulkan (Widianarko dan Hartoro, 2018).

Isu mengenai sampah plastik di perairan saat ini mulai menjadi perhatian. Potensi bahaya yang mengincar tidak hanya pada biota air tapi juga pada manusia. Beragam upaya penelitian dilakukan mulai dari komposisi, karakteristik hingga untuk memastikan sejauh mana kontaminasi telah terjadi dan bagaimana dampak yang ditimbulkannya. Untuk wilayah Provinsi Gorontalo hingga saat ini belum ada penelitian yang mengangkat masalah sampah plastik di perairan terutama di wilayah pesisir Kota Gorontalo. Aktivitas masyarakat Gorontalo tidak bisa dipisahkan dengan wilayah perairan terutama perairan laut. Sehingga potensi adanya masukan sampah baik dari aktivitas disekitar perairan darat ataupun perairan pantai ke wilayah laut tidak bisa diabaikan. Tidak adanya informasi mengenai sampah plastik di Gorontalo sehingga melatarbelakangi peneliti untuk melakukan penelitian tentang komposisi mikroplastik disekitar Kota Gorontalo.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana komposisi mikroplastik yang ditemukan di sekitar wilayah pesisir Kota Gorontalo.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi mikroplastik yang ditemukan di sekitar wilayah pesisir Kota Gorontalo.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan data awal mengenai sampah dan mikroplastik yang ditemukan di sekitar wilayah pesisir Kota Gorontalo. Serta dapat dijadikan acuan untuk perbandingan di penelitian selanjutnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah Plastik

Menurut Mujiarto (2005), plastik adalah bahan sintesis dari hasil polimerisasi (*polycondensation*) berbagai macam monomer (*stirena, vinil klorida butadiene dan akrilonitril*). Polimer plastik merupakan material yang sangat stabil sehingga akan tetap berada dalam kondisi utuh sebagai polimer dalam jangka waktu yang lama (Honhenblum *et al.*, 2015). Dengan kata lain, material plastik yang masuk ke lingkungan sebagai limbah plastik tidak akan terurai dalam waktu dekat. Jika limbah tersebut masuk ke sungai, maka ia akan terbawa arus sampai ke laut. Sungai dipandang sebagai kontributor utama plastik dan mikroplastik ke laut (Moore *et al.*, 2004).

Hampir semua jenis plastik akan melayang ataupun mengapung dalam badan air. Meskipun plastik bersifat persisten, seiring dengan waktu dapat terdegradasi menjadi partikel yang lebih kecil. Sampah plastik banyak ditemukan mengapung di laut, dapat terdegradasi oleh sinar ultraviolet, panas, mikroba, dan abrasi fisik menjadi serpihan plastik (Singh dan Sharma, 2008). Ukuran sampah laut diklasifikasikan menjadi 5 bagian yang dikemukakan oleh (Lippiat *et al.*, 2013).

- 1) *Mega-debris* yang merupakan ukuran sampah yang panjangnya berkisar >1 m yang pada umumnya didapatkan di perairan lepas. Jenis sampah yang masuk dalam kategori tersebut misalnya sampah jaring ikan, tali, pakaian dan lain-lain.
- 2) *Macro-debris*, sampah ini merupakan jenis sampah dengan ukuran yang masih dapat dilihat secara visual sebab ukurannya yang masih berkisar >2,5 cm - <1 m. jenis sampah yang biasanya ditemukan pada ukuran tersebut seperti sampah plastic

(kantong lastik, gelas plastic, sarung tangan plastic, dan lain sbgainya).. sampah laut dengan ukuran ini dapat ditemukan didaerah pesisir baik didasar maupun permukaan.

- 3) *Meso-debris*, ukuran sampah ini merupakan ukuran yang dapat dilihat dengan bantuan alat pembesar sebab panjang dari jenis ini hanya berkisar 5 mm – 2,5 cm. jenis sampah yang tergolong dalam ukuran ini ialah potongan-potongan sampah plastic, puing-puing kaca dan karet. Sampah ini pada umumnya terdapat dipermukaan perairan maupun tercampur dengan sedimen.
- 4) *Micro-debris*, merupakan jenis sampah yang ukurannya sangat kecil dengan kisaran 0,33 mm – 5,00 mm. sampah ini terdapat dipermukaan, kolom, maupun dasar perairan. Bentuknya yang sangat kecil memungkinkan sampah ini dapat dengan mudah terbawa oleh arus air. Selain itu, jenis ini merupakan yang berbahaya sebab dapat dengan mudah masuk ke organ tubuh organismelaut seperti ikan dan kura-kura melalui sirkulasi air.
- 5) *Nano-debris*, merupakan jenis sampah yang ukurannya paling kecil dibandingkan dengan jenis sampah lainnya berkisar $<1 \mu\text{m}$. serupa dengan jenis micro-debris sampah ini juga terdapat dipermukaan, kolom, maupun dasar perairan, serta sangat mudah masuk ke organ tubuh laut.

Sampah laut yang terdapat di dunia berasal dari berbagai macam sumber serta kegiatan yang menghasilkan sampah, sehingga memasuki lingkungan laut/perairan. Berdasarkan pelaporan (Australia limited, 2016 *dalam* Isman, 2016) yang membahas masalah *marine debris*, dijelaskan bahwa sumber utama sampah berasal dari kegiatan manusia di lingkungan darat dan laut. Temuan tersebut menjelaskan bahwa 60 - 80 %

sampah laut bersumber dari kegiatan yang terjadi di daratan yang kemudian masuk ke lingkungan laut/perairan melalui aliran *run off*, sedangkan aktifitas yang dilakukan di laut seperti penangkapan ikan, jalur perhubungan laut, serta wisata juga dapat menyumbangkan sampah.

NOAA (2015) sumber sampah laut berdasarkan aktifitas antropogenik ialah Alihan darat seperti sampah pemukiman yang terdapat di daratan dapat berakhir di lingkungan laut, hal ini dikarenakan sampah akan terbawa oleh aliran hujan yang kemudian masuk ke sungai dan dari aliran *run-off* akan terbawa ke laut. Kemudian wisata pantai dari aktifitas tersebut banyak di antara mereka yang membuang sampah-sampah secara tidak bertanggung jawab, Sampah yang dihasilkan dari kegiatan tersebut kemudian sebagian besar terbawa oleh arus laut yang selanjutnya dapat meningkatkan volume sampah pada perairan. Kemudian Aktifitas penangkapan yang dilakukan di laut menjadi salah satu sumber meningkatnya volume sampah di perairan. Hal ini dikarenakan banyaknya “kesengajaan” membuang alat tangkap ikan seperti jaring, tali, dan potongan kayu ke laut. Terakhir adalah aktifitas industri dapat berkontribusi dalam kuantitas sampah laut. Bahan baku maupun bahan yang telah diolah oleh suatu industri tidak semuanya digunakan dan akan berakhir ke laut jika dalam prosesnya tidak dilakukan secara bertanggung jawab.

2.2 Ancaman Sampah Plastik di Indonesia

Tidak dapat disangkal bahwa kehidupan manusia sangat bergantung dengan material plastik. Sifatnya yang kuat, elastis, tahan lama, dan murah menjadikan penggunaan material plastic melampaui sebagian besar materi buatan manusia lainnya (Prasetiawan 2018).

Menurut Pusat Penelitian Terumbu Karang Australia (ARC) *dalam* Prasetiawan (2018), terumbu yang terpapar limbah plastik berpotensi 89% terkena penyakit, dibandingkan 4% yang tidak terkena dampak limbah. Teori tersebut dibuktikan sekelompok peneliti asal Indonesia, Amerika Serikat, Australia, dan Kanada yang mengamati kondisi 159 terumbu karang antara tahun 2011-2014. Hasilnya, paparan limbah plastik pada terumbu karang paling banyak muncul di Indonesia, yakni 26 bagian per 100 meter persegi. Lebih luas lagi, sampah plastik di laut pada akhirnya menimbulkan kerugian ekonomi secara global pada bidang perikanan, perkapalan, 14 pariwisata, dan bisnis asuransi hingga mencapai 1,2 miliar dolar Amerika. Hal ini tentunya berdampak besar bagi Indonesia yang merupakan negara kepulauan yang sangat bergantung pada keberadaan laut dan hasil laut.

2.3 Mikroplastik di Perairan

Mikroplastik merupakan partikel plastik yang diameternya berukuran kurang dari 5 mm. Batas bawah ukuran partikel yang termasuk dalam kelompok mikroplastik belum didefinisikan secara pasti namun kebanyakan penelitian mengambil objek partikel dengan ukuran minimal 300 μm^3 . Mikroplastik terbagi lagi menjadi kategori ukuran, yaitu besar (1-5 mm) dan kecil (<1 mm). Mikroplastik hadir dalam bermacam-macam kelompok yang sangat bervariasi dalam hal ukuran, bentuk, warna, komposisi, massa jenis, dan sifat-sifat lainnya (Victoria, 2017).

Menurut Sundt, *et al.*, (2014) *dalam* Rachmat, *dkk.*, (2019) menyatakan bahwa mikroplastik dikategorikan menjadi 2 jenis, yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder. Mikroplastik primer terbuat dari partikel mikro, seperti bahan mentah plastic perindustrian dan dari scrub kosmetik, sedangkan mikroplastik sekunder terbentuk dari

lingkungan laut yang berasal dari sampah mikroplastik yang berfragmentasi menjadi potongan-potongan kecil makanan dapat mencapai rantai makanan tertinggi, misalnya pada manusia.

Menurut GESAMP *dalam* Ratnasari, (2017) ada 4 hal yang dapat membawa mikroplastik sampai ke laut:

1. Pengecilan ukuran plastik di laut sendiri akibat sinar UV, tekanan fisik dari air laut, dan akibat aktifitas dari makhluk hidup di laut.
2. Mikroplastik langsung sampai ke laut melalui limbah rumah tangga dan aliran air yang telah tercemar dengan mikroplastik yang berasal dari produk-produk kebersihan dan kecantikan yang memiliki *scrub* sebagai salah satu penyusunnya.
3. Mikroplastik yang secara tidak sengaja hilang dalam proses pengolahannya (plastik dalam bentuk pellet atau bubuk), dalam proses transportasi di laut atau air permukaan.
4. Mikroplastik juga dapat bersumber dari hasil pengolahan limbah yang dibuang ke lingkungan seperti lumpur sisa pengolahan.

Sejumlah faktor telah diperkirakan menjadi penyebab banyaknya mikroplastik yang masuk di lingkungan perairan. Beberapa diantaranya adalah perbandingan populasi manusia dibandingkan dengan jumlah sumber air, letak pusat perkotaan, waktu tinggi air, ukuran sumber air, jenis pengelolaan limbah, dan jumlah saluran pembuangan (Moore, *et al.*, 20011). Limbah plastik yang masuk ke laut Indonesia diperkirakan mencapai 0,48-1,29 Juta Metrik Ton/tahun (Jambeck *et al.*, 2015). Indonesia menempati urutan ke 2 dari 20 negara di di dunia yang masih belum melakukan pengolahan limbah

dengan baik sehingga kemungkinan masuknya limbah mikroplastik ke laut menjadi semakin tinggi (Hann, 2016).

2.4 Dampak *Potensial Mikroplastik*

Mikroplastik dapat menyebabkan dampak negatif, baik apabila termakan organisme laut maupun berinteraksi dengan cemaran lingkungan lainnya, dan berpotensi untuk terakumulasi pada organisme laut melalui rantai makanan (Dwiyitno, dkk, 2018). *Mikroplastik yang terakumulasi di lautan akan meracuni organisme laut, organisme kecil semacam zooplankton dan crustacea (Risnandar, 2015).*

Masuknya mikroplastik ke dalam tubuh hewan laut dapat menghasilkan beberapa konsekuensi salah satunya adalah karena ukurannya yang kecil dan luas permukaan yang besar, mikroplastik dapat menjadi pembawa kontaminan berbahaya baik yang bersifat organik maupun inorganik (EFSA *Contam Panel*, 2016 dalam Ratnasari, 2017). *Menurut Victoria (2017)* organisme laut yang menelan plastik besar dapat tersedak, mengalami luka internal atau eksternal, luka ulserasi, penyumbatan saluran pencernaan, gangguan kapasitas makan, kelaparan, kekurangan tenaga, atau kematian.

Menurut Smith, *et al*, (2018) mengkonsumsi makanan laut merupakan satu jalur bagi manusia terkenan paparan mikroplastik. Mengingat tingkat konsumsi makanan laut di seluruh dunia, itu tak terhindarkan bahwa manusia terkena mikroplastik di beberapa tingkat. Pada 2015, asupan makanan laut global mewakili 6,7% dari semua protein yang dikonsumsi dan sekitar 17% dari konsumsi protein hewani. Sistem ekskresi tubuh manusia menghilangkan mikroplastik, kemungkinan membuang > 90% mikronanoplastik yang tertelan dan dibuang melalui feses. Faktor-faktor yang mempengaruhi

tingkat retensi dan pembersihan adalah ukuran, bentuk, jenis polimer, dan bahan kimia tambahan dari mikroplastik yang dicerna oleh manusia. Tingkat keparahan efek samping yang dihasilkan dari paparan tergantung pada sifat bahan kimia beracun, karakteristik paparan, kerentanan individu, dan pengendalian bahaya. Efek fisik dari akumulasi mikroplastik kurang dipahami dari distribusi dan penyimpanan racun dalam tubuh manusia. Zhu, *et al.*, (2019) telah melaporkan hasil penelitiannya bahwa sejumlah 13 spesies ikan dari 11 famili dari kelas Actynopterygii di Laut Cina Selatan telah terkonaminasi dengan mikroplastik. Selain itu, Mohsen *et al.*, (2019) juga menemukan mikroplastik pada lambung teripang.

Meskipun, dampak mikroplastik pada manusia informasinya masih sangat terbatas. Namun, dampaknya pada biota laut sangat mengancam karena mengakibatkan kerusakan pada hati ikan (Rochman *et al.* 2013) dan menurunkan jumlah produksi telur dan mortalitas sperma pada kerang oyser (Lenz *et al.* 2016). Karena itu, studi penelitian mikroplastik sangat penting dan urgen untuk dilakukan.

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian tentang sampah mikroplastik sudah mulai banyak dilakukan dan sudah mulai dipublikasikan. Penelitian Jambeck *et al.*, (2015) menyatakan Indonesia dianggap sebagai penghasil sampah plastik terbesar kedua di perairan laut setelah Cina. Sekitar 3,2 juta ton sampah plastik per tahun dihasilkan dari aktivitas di sekitar pantai, 0,48-1, 29 juta ton per tahun akan terakumulasi di perairan laut. Penelitian Rachmat, *dkk.*, (2019) di muara sungai DKI Jakarta menemukan adanya sampah mikroplastik dengan ukuran dan karakteristik yang berbeda-beda, sampah mikroplastik tersebut berasal dari sungai dan sekitar estuary kemudian masuk ke laut.

Penelitian Ayuningtyas, *dkk.*, (2019) di perairan Banyuurip menemukan jenis mikroplastik dengan karakteristik yang berbeda dengan kelimpahan total sebesar 57,11 x 10² partikel/m³.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian akan dilaksanakan dari bulan Juli-September 2019 dan dilakukan di sekitar wilayah pesisir Kota Gorontalo. Pengambilan sampel yang dilakukan pada 5 titik stasiun dianggap mewakili kondisi wilayah pesisir Kota Gorontalo, dan masing-masing titik stasiun pengamatan dilakukan pengambilan sampel sebanyak 3 kali. Adapun peta lokasi penelitian di tampilkan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

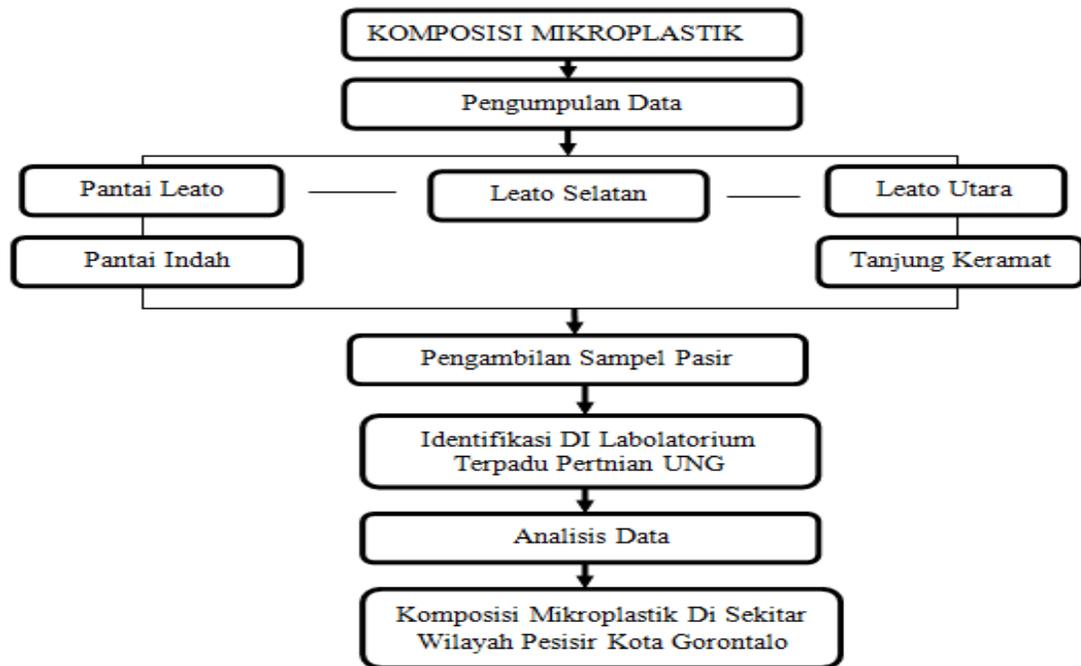
3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

| No | Alat dan bahan | Fungsi |
|----|--|--|
| 1 | Pipa paralon panjang 10 cm dan diameter 5 cm | Dijadikan ekman grab modifikasi untuk mengambil sampel |
| 2 | Zipperbag | Menyimpan sampel |
| 3 | Saringan | Memisahkan substrat besar |
| 4 | Plankton Net | Menyaring mikroplastik |
| 5 | Kertas saring | Mengeringkan sampel mikroplastik |
| 6 | Mikroskop | Pengamatan Mikroplastik |
| 7 | Kertas label | Melabeli sampel |
| 8 | Botol sampel | Menyimpan sampel mikroplastik |
| 9 | Kamera | Dokumentasi |

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini meliputi tahap persiapan, penentuan lokasi penelitian, pengambilan sampel pasir, identifikasi jenis mikroplastik, dan pengolahan data. desain penelitian di sajikan dalam bentuk diagram alir pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Penelitian

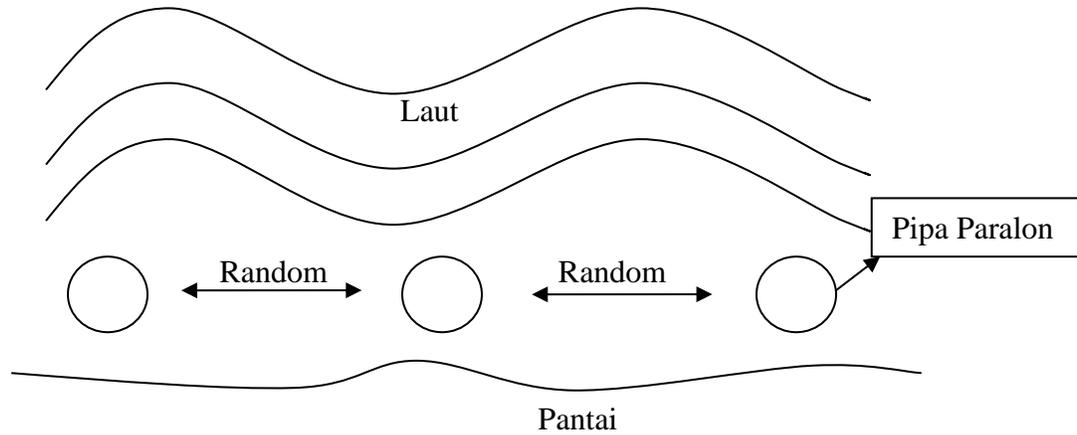
3.4 Tahapan Penelitian

3.4.1 Penentuan Stasiun Pengamatan

Penentuan lokasi dan titik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* (sengaja). Penentuan stasiun didasarkan pada kondisi, karakteristik ekologi, dan tata guna lahan yang ada di pesisir Kota Gorontalo.

3.4.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara langsung di lapangan (*in situ*) pada daerah intidal. Pasir sedimen diambil dengan menggunakan pipa paralon berdiameter 5 cm dengan tinggi 10 cm. Pipa paralon dimasukkan ke dalam dasar perairan sampai volume pipa penuh kemudian diangkat dan dimasukkan sampel pasir ke kantong sampel *zipperbag*. Sampel pasir yang telah diambil selanjutnya dikeringkan selama 24 jam, setelah kering pasir diayak menggunakan saringan untuk memisahkan substrat pasir berukuran besar dan kecil. Kemudian hasil dari ayakan yang berukuran kecil di ambil dan selanjutnya sedimen berukuran kecil dilarutkan dalam air sebanyak 6 liter dengan 3 kali ulangan dengan cara mengaduk pasir sedimen agar mikroplastiknya terapung, selanjutnya airnya disaring dengan menggunakan plankton net dan di simpan dalam botol terang (Prata *et al.* 2018). Sampel air yang sudah tersaring dalam botol terang kemudian disaring kembali menggunakan kertas saring untuk memisahkan partikel kecil dengan air. Desain pengambilan sampel di sajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain Pengambilan Sampel

3.4.3 Pengamatan sampel

Sampel yang sudah tersaring pada kertas saring, kemudian diletakkan dalam wadah cawan petri untuk selanjutnya diamati dan dianalisis di labolatorium (*ex situ*), dengan cara mengamati mikroplastik di bawah mikroskop dengan menggunakan pembesaran 10 kali. Mengetahui itu adalah mikroplastik maka harus mengenali ciri-ciri mikroplastik, ada yang berbentuk memanjang yang berasal dari nilon atau benang, serta ada juga berbentuk bulat atau bentuk tidak beraturan yang berasal dari plastik pembungkus atau botol plastik dengan warna yang homogen. Untuk memastikan itu adalah mikroplastik atau bukan maka dilakukan pengujian dengan cara melakukan pembakaran, jarum pentul yang dipanaskan ujungnya sampai menyala kemudian didekatkan pada sampel yang dianggap plastik dan dilihat dibawah mikroskop, jika melepuh atau merekat pada ujung jarum maka dinyatakan mikroplastik. Selanjutnya sampel mikroplastik didokumentasikan untuk kebutuhan penelitian. Adapun pengecekan objek mikroplastik mengacu pada metode De Witte *et al.*, (2014), Shim *et al*, (2017) dan Campbel *et al*,(2017).

3.5 Analisis Data

Data yang berasal data primer meliputi kepadatan mikroplastik dan Jenis Mikroplastik.

3.5.1 Kepadatan Mikroplastik

Perhitungan kepadatan mikroplastik dihitung menggunakan rumus di berikut:

$$D_i = \frac{N_i}{A \times t}$$

Keterangan

D_i = Kepadatan Mikroplastik

N_i = Jumlah Partikel

A = Penampang Silinder

t = Tinggi Pipa Paralon

3.5.2 Jenis Mikroplastik

Untuk mengetahui jenis-jenis mikroplastik, semua sampel diamati di laboratorium, dengan menggunakan mikroskop. Identifikasi sampel mikroplastik mengacu pada Hidalgo-Ruz, *et al.*, (2012); De witte *et al.*, (2014); Masura, *et al.*, (2015); dan Virsek, *et al.*, (2016).

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA *one way* untuk mengetahui perbandingan kepadatan mikroplastik pada lima lokasi yang berbeda. Analisis ANOVA *one way* dilakukan dengan *software SPSS* (Ayuningtyas, *dkk.*, 2019).

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuningtyas, W. C., Yona, D., Julinda, S. H., & Irmawati, F. 2019. Kelimpahan mikroplastik pada perarian di banyuurip, gresik jawa timur. *Jfmr (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(1), 41-45.
- Campbell, B. M., D. J. Beare, E. M. Bennett, J. M. Hall-Spencer, J. S. I. Ingram, F. Jaramillo, R. Ortiz, N. Ramankutty, J. A. Sayer, and D. Shindell. 2017. Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society* 22(4):8.
- Cauwenberghe, L.V., M. Claessens, M.B. Vandegehuchte, J. Mees, C.R. Janssen. 2013. Assessment of marine debris on the Belgian Continental Shelf. *Marine Pollution Bulletin*, 73:161-169.
- De Witte, B., Devriese, L., Bekaert, K., Hoffman, S., Vandermeersch, G., Cooreman, K., Robbens, J., 2014. Quality assessment of the blue mussel (*Mytilus edulis*): comparison between commercial and wild types. *Mar. Pollut. Bull.* 85,146e155.
- Dewi, i. S., Budiarsa, A. A., Ritonga, I.R. 2015. Distribusi mikroplastik pada sedimen di muara badak, kabupaten kutai kartanegara. (Online) di akses : <https://www.researchgate.net/publication/283659007>.
- Dwiyiatono, D., Wibowo, S., Januar, H. I., Barokah, G. R. 2018. Ancaman cemaran marine debris dan mikroplastik pada lingkungan perairan dan produk perikanan. (Online) di akses: <https://www.researchgate.net/publication/331033141>
- Hidalgo-Ruz V, Gutow L, Thompson R. C, Thiel M. 2012. Microplastics in the marine environment: a review of the methods used for identification and quantification. *Environmental Science and Technology*. 46:3060- 3075.
- Honhenblum, P., Bettina, L., Marcel, L. 2015. Plastic and Microplastic in the Environment. Vienna (AT): Umweltbundesamt. (Online) di akses : <https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab>.
- Isman, M. F. 2016. Identifikasi Sampah Laut di Kawasan Wisata Pantai Kota Makassar. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Jambeck, J. R., Geyer R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347 (6223): 768 – 771.
- Lenz, R., Endres, K., dan Nielsen, T. G. 2016. Microplastic exposure studies should be environmetally realistic. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113 (29), E4121-E4122.
- Lippiat, S., Opfer, S. and Arthur, C. 2013. Marine Debris and Monitoring Assesment. NOAA.
- Masura, J., Baker, J., Foster, G., & Arthur, C. 2015. Laborarity Methods for the analysis of microplastic in the marine environment; recommendations for quantifying

synthetic particles in waters and sediments. National oceanic and Atmospheric Administration.

- Mohsen, M., Wang, Q., Zhang, L., Sun, L., Lin, C., & Yang, H. 2019. Microplastic ingestion by the farmed sea cucumber *Aposticopus japonicus* in China. *Environmental Pollution*. 245, 1071-1078.
- Moore, C. J., Lattin, G. L., Zellers, A. F. 2011. Quantity and type of plastic debris flowing from two urban rivers to coastal waters and beaches of southern California. *J. integr. Coast. Zone Manag.* 11 (1), 65-73.
- Mujiarto, I. 2005. Sifat dan karakteristik material plastik dan bahan aditif. Nomor 02, Volume 3, Edisi Desember 2005.
- NOAA. 2015. Turning the tide on trash. A learning guide on marine debris. NOAA PIFSC CRED.
- Prasetyawan, T. 2018. Upaya mengatasi sampah plastik di laut. Vol. X, No. 10/II/Puslit/Mei.
- Prata, J. C., da Costa, J. P., Duarte, A. C., & Rocha-Santos, T. 2018. Methods for sampling and detection of microplastics in water and sediment: a critical review. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*.
- Rachmat, S. L. J., Purba, N. P., Agung, M. K., Yuliadi, L. P. 2019. Karakteristik Mikroplastik di muara sungai DKI Jakarta. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan Pesisir dan Perikanan*.
- Ratnasari, I. O. 2017. Identifikasi jenis dan jumlah mikroplastik pada ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*) di perairan air payau. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang
- Rochman, C. M., Hoh, E., Kurobe, T., The, S. J. 2013 Ingested plastic transfers hazardous chemicals to fish and induces hepatic stress. *Scientific reports*, 3, 3263.
- Shim, W. J., Hong, S. H., Eo, S. 2017. Identification methods in microplastic analysis: a review. Royal Society Of Chemistry. DOI: 10.1039/C6AY02558G
- Singh, B. and Sharma, N. (2008) mechanistic implications of plastic degradation. *Polymer degradation and stability*. 93, 561-548.
- Smith, M., L, David C., Rochman, M. C., & Neff, R. A. 2018. Microplastics in seafood and the implications for human health. *Current Environmental Health Reports* (2018) 5:375–386.
- Victoria, A. V. 2017. Kontaminasi mikroplastik di perairan tawar. (Online) di akses : <https://www.researchgate.net/publication/312159424>.
- Virsek, M. K., A. Platinus, S., Koren, M., Peterlin, P. Horvat, A., Krzan. 2016. Protocol for microplastic sampling on the sea surface and sample Analysis. *J. of Visualized Experiment*, 118: 1-9.

- Widianarko, B., Hartoro, I. 2018. Mikroplastik dalam *seafood* dari pantai utara jawa. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Zhu, L., Wang, H., Chen, B., Sun, X., Qu, K., & Xia, B. 2019. Microplastic in gestion in deep-sea fish from the South China Sea. *Science of The Total Environment*. 677, 493.501.

Lampiran 4. SK Penelitian Kolaboratif

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
Jalan Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 98126
Telp. (0435) 821125. Fax. (0435) 821752
Laman. www.unig.go.id

**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**

Nomor: 571/UN47.B10/HK.04/2019

**TENTANG
PENETAPAN DOSEN PENELITI SERTA BESARAN DANA PENELITIAN
KOLABORASI DOSEN DAN MAHASISWA
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO TAHUN 2019**

DEKAN FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

Menimbang :

- a. bahwa kegiatan penelitian adalah salah satu unsur tridharma Perguruan Tinggi yang harus dijaga dan ditingkatkan mutunya demi penguatan kelembagaan dan mutu pendidikan Universitas Negeri Gorontalo;
- b. bahwa untuk kepentingan pengembangan mutu dan kualitas penelitian bagi dosen, maka perlu diberdayakan upaya – upaya penelitian;
- c. Bahwa berkenaan hal tersebut maka ditetapkan Penelitian Kolaborasi Dosen dan Mahasiswa di lingkungan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Tahun 2019;
- d. Bahwa mereka yang nama – namanya tersebut dalam lampiran surat keputusan ini dipandang mampu untuk melaksanakan hal dimaksud.

Mengingat :

1. Undang-Undang Nomor: 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang – Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
3. Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negera;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2009 tentang Dosen;

6. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
7. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Pendidikan Tinggi;
8. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2004 tentang Perubahan IKIP Gorontalo menjadi Universitas Negeri Gorontalo;
9. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 11 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja (OTK) Universitas Negeri Gorontalo;
10. Peraturan Menteri Ristekdikti No. 82 Tahun 2017 tentang Statuta Universitas Negeri Gorontalo;
11. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 131/KMK.05/2009 tentang Penetapan Universitas Negeri Gorontalo pada Departemen Pendidikan Nasional sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum (PK-BLU);
12. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor : 193/MPK.A4/KP/2014 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Gorontalo;
13. Keputusan Rektor Nomor : 1761/UN47/KP/2014 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo;

- Memperhatikan :
1. Seminar Proposal Penelitian Kolaborasi bagi Dosen dan Mahasiswa di lingkungan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo;
 2. Daftar Isian Penggunaan Anggaran (DIPA) Universitas Negeri Gorontalo Nomor 042.01.2.400961/2019 tanggal 05 Desember 2018

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan :
- Pertama :
- Kedua :
- Penetapan dosen peneliti serta besaran dana penelitian atas biaya Penelitian Kolaborasi Dosen dan Mahasiswa di lingkungan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo tahun 2019 yang nama – namanya sebagaimana tercantum dalam lampiran Surat Keputusan ini.
- Dosen peneliti yang akan dibiaya untuk pelaksanaan penelitian tahun 2019 wajib mengacu pada Standar Operasional Prosedur (SOP) Penelitian, Panduan Penelitian, serta aturan lainnya yang dikeluarkan oleh Lembaga Penelitian Universitas Negeri Gorontalo.

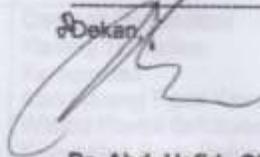
Ketiga : Dosen peneliti dalam pelaksanaan penelitian wajib melaporkan Laporan penggunaan keuangan dan Laporan Akhir Hasil Penelitian kepada Lembaga Penelitian Universitas Negeri Gorontalo

Keempat : Biaya yang timbul akibat pelaksanaan Surat Keputusan ini dibebankan pada anggaran yang tersedia dalam DIPA BLU Universitas Negeri Gorontalo Tahun 2019.

Kelima : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bilamana dikemudian hari terdapat kekeliruan akan diperbaiki sebagaimana mestinya serta diberikan kepada yang bersangkutan untuk dilaksanakan dengan penuh rasa tanggung jawab.

| | | | |
|-----|---|--------------------------------------|---------------|
| No. | Nama Dosen Dan Kategori | Surat Keputusan Nomor/Tempat/Tgl. | Biaya |
| 1. | Dr. Abdul Hafidz Olli, S.Pi, M.Si Ketika ini | | Rp. 7.500.000 |
| 2. | Penny Mahwal Samudra, S.Pi, M.Si Ketika ini | | Rp. 7.500.000 |
| 3. | Dr. Hidayat Hama, S.Pi, M.Si Ketika ini | | Rp. 7.500.000 |
| 4. | Dr. Hidayat Hama, S.Pi, M.Si Ketika ini | | Rp. 7.500.000 |
| 5. | Dr. Hidayat Hama, S.Pi, M.Si Ketika ini | | Rp. 7.500.000 |
| 6. | Dr. Hidayat Hama, S.Pi, M.Si Ketika ini | | Rp. 7.500.000 |

Ditetapkan di : Gorontalo
Pada tanggal : 25 Juni 2019

Dekan


Dr. Abd. Hafidz Olli, S.Pi, M.Si
NIP. 197308102001121001

- Tembusan Yth:
1. Rektor Universitas Negeri Gorontalo (sebagai laporan)
 2. Para Wakil Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo
 3. Bendahara Pengeluaran Universitas Negeri Gorontalo;
 4. Bendahara Pembantu Pengeluaran Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo;
 5. Yang bersangkutan untuk dilaksanakan;
 6. Arsip

Lampiran : Surat Keputusan Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo

Nomor : 571/UN47.B9/HK.04/2019

Tanggal : 25 Juni 2019

Tentang : Penetapan Dosen Peneliti serta Besaran Dana Penelitian Kolaboratif Dosen dan Mahasiswa di lingkungan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo Tahun 2019

| No | Nama Dosen Dan Mahasiswa | Judul Penelitian | Biaya |
|----|--|---|---------------|
| 1. | Dr. Abdul Hafidz Olli, S.Pi, M.Si Ramli Mohungo | Kajian Awal Danau Perintis Desa Ulanta Kabupaten Bone Bolango | Rp. 7.500.000 |
| 2. | Femy Mahmud Sahami, S.Pi, M.Si Dadang S. Alim | Asesmen Keberhasilan Rehabilitasi Terumbu Karang Dengan Teknik Transplantasi Di Perairan Bototonuo Kabupaten Bone Bolango | Rp. 7.500.000 |
| 3. | Sri Nuryatin Hamzah, S.Kel, M.Si Jufriyanto Umar | Dampak Rehabilitasi Karang Terhadap Keragaman Ikan Karang Pada Kawasan Wisata Pantai Bototonuo Kabupaten Bone Bolango | Rp. 7.500.000 |
| 4. | Zhulmaydin Chairil Fachrussyah, S.St.Pi, M.Si Syaipul Bahri Zaman | Konstruksi Dan Rancang Bangun Bubu (Fishing Trap) Pada Daerah Penangkapan Berbeda Dalam Upaya Peningkatan Hasil Tangkapan Ikan | Rp. 7.500.000 |
| 5. | Asri Silvana Naiu, S.Pi, M.Si Mohamad Irawan Mamonto | Analisis Mutu Hedonik Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) Yang Diawetkan dengan Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L) | Rp. 7.500.000 |
| 6. | Nikmawatususanti Yusuf, S.IK, M.Si Supriyanto Abuka | Karakteristik Hedonik Formula Amplang Ikan Belanak (<i>Mugil cephalus</i>) Menggunakan Tepung Singkong (<i>Manihot esculenta cranzt</i>) Dengan Substitusi Rumput Laut <i>Kappaphycus alvarezii</i> | Rp. 7.500.000 |
| 7. | Miftahul Khair Kadim, S.Pi, M.P Agus Asumbo | Komposisi Dan Karakteristik Mikroplastik Di Sekitar Wilayah Perairan Kota Gorontalo | Rp. 7.500.000 |