

Analisis Mikroplastik pada Sedimen di Perairan Tamalate Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar

Dian Islamiati¹, Hartati Tamti², Arnold Kabangnga^{3*}

^{1,2,3}Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa

Email: arnold@itbm.ac.id

Abstract

The existence of microplastics will cause the environment to be disturbed because of their microscopic size so organisms very easily swallow them. This research aims to analyze the microplastic content in sediment based on type, color, shape, size, and type of microplastic polymer. The research method used is quantitative with a survey approach. Sampling was conducted using transects stretched along the coastline for 25m into the sea. Observations at each location consisted of 3 sub transects with 2 repetitions. The research results show that the forms of microplastic found in North Galesong waters are in the form of lines and fragments. A total of 2 particles are in the form of fragments and 41 are in the form of lines. Analysis of the color of the microplastics found 27 particles blue, 7 particles transparent, 8 particles red, and 1 particle green. The size of microplastics at station 1 was dominated by line shapes with sizes ranging from 0.084-0.854 mm and those in fragment form ranging from 0.222 mm, at station 2 the size of line shape microplastics ranged from 0.069-0.963 mm and fragments 0.092 mm, and at station 3 the microplastic particles were in the form of lines range from 0.063-0.693 mm. The total abundance of microplastics in North Galesong waters was 0.43 particles/gr, namely at station 1 as much as 0.11 particles/gr, station 2 as much as 0.11 particles/gr, and station 3 as much as 0.21 particles/gr. The types of polymers found at each station are polyester polymer, PAN film, isotactic polypropylene, powdered cellulose, cellulose, and cellophane.

Keywords: Microplastics, waters, sediments

I. PENDAHULUAN

Pembangunan dan aktivitas masyarakat senantiasa menghadirkan dua sisi yang bertolak belakang. Sisi pertama, yaitu manfaat dari pembangunan maupun aktivitas dan sisi kedua yaitu dampak berupa bertambahnya volume sampah. Pertambahan volume sampah yang tak seimbang dengan kemampuan pengolahan sampah membuat masalah tersebut menjadi semakin pelik. Timbulan sampah nasional pada tahun 2022 sejumlah 69,2 juta ton dimana 35,48% belum terkelola. Pola pertambahan jumlah penduduk Indonesia berkorelasi terhadap jumlah sampah yang dihasilkan, (Suheri et al., 2019). Semua jenis sampah berpotensi membahayakan masyarakat dan lingkungan, namun sampah plastik dianggap paling berbahaya karena tidak dapat terurai sepenuhnya dan menimbulkan ancaman serius bagi organisme. (Jumalia et al., 2023; Yuliarty & Anggraini, 2020) menjelaskan bahwa sampah plastik dapat mencemari lingkungan.

Aktivitas manusia menghasilkan antara 60 hingga 70% sampah organik dan sisanya 30 hingga 40% sampah non-organik. Sampah plastik merupakan sampah non-organik terbesar kedua, yaitu sebesar 14% dari total sampah, (Parinduri & Ilmi, 2019; Purwaningrum, 2016).

Bahan sintetis yang disebut plastik dibuat ketika berbagai monomer dipolimerisasi. Karena polimer plastik sangat tahan lama dan akan bertahan sebagai polimer dalam jangka waktu yang sangat lama, bahan plastik sulit terurai. Sampah plastik di darat akan mencemari tanah dan terbawa ke sungai dan laut, Operasi industri dan bahan yang digunakan untuk menopang alat penangkapan ikan, seperti nilon, merupakan sumber utama sampah plastik di lautan, (Andrady, 2011; Kabangnga & Zulkhairiyah, 2020).

Salah satu jenis sampah yang paling banyak ditemui baik di daratan maupun perairan adalah sampah plastik. Mayoritas sampah laut merupakan sampah plastik yang dibuang ke ekosistem, dan 80% sampah plastik yang ada di perairan berasal

dari daratan, (Ayuningtyas et al., 2019). Di laut, sampah plastik akan terfragmentasi, sehingga terciptalah partikel plastik kecil yang disebut mikroplastik, (Toisuta & Tutupary, 2019).

Mikroplastik merupakan salah satu sampah plastik yang dapat berdampak pada siklus makanan di wilayah pesisir dan laut. Butiran plastik dengan diameter kurang dari 5 mm disebut sebagai mikroplastik. Menurut proses kimia, seiring dengan berkurangnya ukuran partikel plastik (mikroplastik), potensi dampak sampah laut cenderung meningkat, (Toisuta & Tutupary, 2019). Jika mikroplastik menumpuk di perairan, hal ini dapat mengganggu rantai makanan.

Bagi organisme yang berada pada tingkat trofik lebih rendah, seperti plankton, yang mengandung partikel yang rentan terhadap proses pencernaan mikroplastik dan akibatnya proses bioakumulasi dapat mempengaruhi organisme pada tingkat trofik yang lebih tinggi, mikroplastik berpotensi menimbulkan potensi yang lebih serius. ancaman 3 dibandingkan bahan plastik berukuran besar. Berdasarkan hasil uji laboratorium (Browne, 2015; Lusher et al., 2013) organisme laut dapat memakan mikroplastik jika bentuknya menyerupai makanan.

Mikroplastik didefinisikan sebagai partikel plastik dengan diameter kurang dari 5 mm oleh (Herni, 2023; La Dia et al., 2021; Pamungkas et al., 2022). Ia sering dianggap sebagai makanan bagi satwa liar di cairan dan tanah karena ukurannya yang kecil dan tembus cahaya, (Subowo, 2011). Menurut (Widianarko & Hantoro, 2018), proses degradasi biologis, kimia, fisik, atau mekanis yang menghasilkan film dan fragmen mengarah pada pembentukan mikroplastik. *Microbeads* dan serat sintesis mikroskopis untuk pakaian adalah dua contoh mikroplastik yang sengaja diproduksi untuk aplikasi industri, (Azizah et al., 2020; Widianarko & Hantoro, 2018).

Mikroplastik telah ditemukan di seluruh lingkungan manusia, khususnya di lautan dan wilayah pesisir. Ukuran, kepadatan, komposisi kimia, dan bentuk partikel mikroplastik yang diamati di lingkungan perairan bervariasi, (Duis & Coors, 2016). Kehadiran mikroplastik akan mengganggu lingkungan, khususnya lingkungan perairan. Kehadirannya akan berdampak pada habitat perairan dan sedimen. Penghuni ekosistem laut, yaitu makhluk hidup, juga terkena dampak polusi. Karena mikroplastik akan menyusup ke dalam tubuh organisme perairan dan akhirnya tertelan oleh manusia sehingga berdampak sangat

merugikan bagi kesehatan, pencemaran ini juga akan mempengaruhi keamanan pangan.

Kolom air, sedimen pantai, dan sedimen laut dalam merupakan tempat penyebaran mikroplastik di lingkungan laut. Sementara itu, dinamika laut seperti arus air dan pasang surut air laut dapat berdampak pada sebaran mikroplastik pada sedimen di perairan Selat Panjang. Penyebaran mikroplastik dipengaruhi oleh arus, baik secara langsung maupun tidak langsung. Kehadiran arus ini menginduksi aliran mikroplastik dari perairan sedimen, yang mengarah pada ditemukannya banyak mikroplastik di sedimen, (Aji, 2017).

Nelayan memanfaatkan kawasan pesisir Tamalate, salah satu lokasi yang memiliki potensi perikanan dan kelautan, untuk memanen ikan. Sampah mikroplastik di laut merupakan permasalahan yang semakin berkembang dan akan berdampak negatif terhadap kesehatan laut dan biota laut. Selain itu, salah satu tantangan pengelolaan potensi perikanan dan kelautan yang ramah lingkungan adalah minimnya informasi dasar mengenai mikroplastik di kawasan ini. Mengingat hal ini, penting untuk memeriksa mikroplastik dalam sedimen di wilayah pesisir Galesong Utara.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan survei. Menurut Guy (dalam Maidiana, 2021), bahwa "*A survey is an attempt to collect data from members of population in order to determine the current status of that population with respect to or more variables*". Artinya, penelitian survei merupakan penelitian yang berusaha mengumpulkan data satu atau beberapa variabel yang diambil dari anggota populasi tersebut pada penelitian. Kata *current status* dalam rumusan yang dikemukakan oleh Guy tersebut mengandung pengertian, bahwa survei tersebut berusaha mengetahui berbagai informasi mengenai baik sikap, pendapat, ciri-ciri, fenomena tertentu yang terjadi pada saat survei dilakukan.

Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* setelah memperhatikan keadaan daerah penelitian. Adapun fase dalam pengambilan sampel, yaitu 1) tahap persiapan dan penentuan lokasi; 2) pengambilan data sedimen (pengambilan sampel mikroplastik dimodifikasi dari karya (Virsek et al., 2016); 3) pengukuran parameter Oceanografi.

Adapun parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah sampel sedimen pada setiap titik yang telah ditentukan dan dihitung dengan menggunakan rumu, (Afrianto et al., 2016), yaitu:

$$C = \frac{n}{m}$$

Ket:

C : Kelimpahan (partikel/kg)
n : Jumlah partikel;
m : Berat sedimen kering (kg)

Identifikasi Jenis Polimer Mikroplastik
Pengujian FTIR (Fourier Transform Infrared).

Frekuensi kehadiran:

$$FK = \frac{\text{Jumlah polimer mikroplastik ang terdapat pada sedimen}}{\text{Jumlah total sampel}} \times 100\%$$

FTIR (*fourier transform infrared*) adalah salah satu teknik identifikasi struktur molekul suatu senyawa, (Kusumastuti, 2011). Menurut (Sjahfirdi et al., 2015) ide dasar di balik FTIR adalah untuk mengidentifikasi gugus fungsi suatu senyawa berdasarkan serapan inframerahnya. Intensitas radiasi IR sebelum dan sesudah melewati sampel digunakan untuk menghitung spektrum IR, yang kemudian diplot secara konvensional dengan satuan bilangan gelombang pada sumbu X dan serapan atau transmitansi pada sumbu Y, (Davis & Mauer, 2010).

Selanjutnya, tabel instrumen FT-IR kemudian digunakan untuk mencocokkan hasil panjang gelombang tersebut. Menurut (Abda, 2024; Lestari et al., 2021) bahwa *spektrum* inframerah menggambarkan sidik jari sampel (mikroplastik), dengan puncak serapan yang sesuai dengan frekuensi getaran antara ikatan atom penyusun zat. Karena tidak ada dua senyawa yang menghasilkan spektrum inframerah yang persis sama, setiap jenis bahan polimer juga akan menghasilkan spektrum inframerah yang unik.

Adapun Teknik analisis data mikroplastik, meliputi karakteristik dan kelimpahannya pada sedimen. Data ini akan disajikan secara deskriptif menggunakan tabel dan gambar yang diolah di *microsoft excel*. Analisis untuk melihat karakteristik dan kelimpahan mikroplastik yang didapat di lokasi yang berbeda.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi Jumlah Mikroplastik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sedimen yang diambil dari 3 stasiun sampling teridentifikasi sebanyak 2 jenis partikel mikroplastik, yaitu mikroplastik jenis *line* dan *fragmen*. Di stasiun 1 ditemukan 11 *fragmen* mikroplastik yang meliputi 10 jenis *line* dan 1 yang berbeda.

Di stasiun 2 ditemukan satu potongan dan sepuluh garis mikroplastik yang berjumlah 11 partikel mikroplastik. Terdapat 21 partikel mikroplastik berbentuk *line* yang ditemukan pada stasiun 3, namun tidak ditemukan partikel yang berbentuk *fragmen*. Jumlah partikel mikroplastik tertinggi berada pada stasiun 3, berlokasi didekat tempat parkir kapal nelayan dan tempat pelelangan ikan yang diduga hasil tangkapan atau sisa-sisa hasil nelayan langsung dibuang ke laut baik sengaja maupun tidak sengaja.

Banyaknya *line* mikroplastik di stasiun 3 diduga akibat aktivitas yang terjadi di dekat area pelelangan ikan. Saat memeriksa sampel sedimen, kita dapat mengamati secara visual bagaimana sampah plastik, seperti kantong plastik dan kemasan makanan. Pecahan tersebut diyakini berasal dari sampah plastik yang dihasilkan warga sekitar, antara lain botol, kantong plastik, dan bagian pipa paralon yang digunakan untuk pembuatan penyeimbang kapal, menurut (Ayuentyas et al., 2019) bahwa kehadiran sampah plastik diduga berasal dari sampah domestik yang sengaja atau tidak sengaja dibuang ke perairan di stasiun 1 dan 2 yang dekat dengan pemukiman warga. Menurut (Jambeck et al., 2015), mayoritas sampah plastik diyakini berasal dari lokasi padat penduduk atau industri. Masuknya sampah plastik pada stasiun 1 dan 2 diduga dibawa oleh arus dari pesisir pantai ke perairan.

Rendahnya mikroplastik yang ditemukan pada stasiun ini dapat dipengaruhi oleh proses pengambilan sedimen dari lapisan dasar laut ke permukaan air, mikroplastik yang terkandung didalam sedimen kemungkinan terbawa arus air laut sehingga mikroplastik melayang. Kecepatan arus di kedua lokasi penelitian secara rata-rata menunjukkan indikasi kecepatan arus kategori sedang (0,25-0,50 m/s) sehingga memungkinkan terjadinya pengadukan sedimen. Intensitas pergerakan pasang surut yang rendah (satu kali pasang dan satu kali surut) menyebabkan transport atau perpindahan mikroplastik dari kawasan

pemukiman masyarakat di pesisir ke perairan yang lebih jauh cenderung lambat.

Kelimpahan Total Mikroplastik

Kelimpahan mikroplastik pada stasiun 1 dan stasiun 2 berkisar dari 0,05-0,06 partikel/gr. Dimana total secara keseluruhan kelimpahan mikroplastik pada stasiun 1 dan stasiun 2, yaitu 0,11 partikel/gr. Kelimpahan mikroplastik terbanyak ditemukan pada stasiun 3 sebanyak 0,21 partikel/gr. Karena sedimen memiliki kepadatan yang rendah, mikroplastik dapat melennanya dan terkandung di sana. Kelimpahan mikroplastik yang lebih besar disebabkan oleh banyaknya mikroplastik yang terperangkap di sedimen. Jumlah kontaminasi mikroplastik di suatu wilayah meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah mikroplastik di sedimen, (Yona et al., 2020).

Jumlah keseluruhan mikroplastik yang terdeteksi di 3 lokasi penelitian lebih kecil dibandingkan jumlah total yang dikemukakan, (Utami, 2022). Jumlah mikroplastik yang terdeteksi di Sungai Progo dan Opak cukup signifikan, yaitu Sungai Progo sebanyak 645,33 partikel/kg dan Sungai Opak sebanyak 1799,33 partikel/kg. Mikroplastik yang mengendap di sedimen mungkin menjadi penyebab banyaknya plastik tersebut di sana. Hal ini terjadi akibat transportasi massal yang membuat mikroplastik bergerak lebih lambat di darat dibandingkan di kolom air, (Mauludy et al., 2019).

Azizah et al., (2020) menyebutkan karena pantai dan habitatnya bersifat dinamis dan mungkin terjadi erosi sedimen, partikel plastik bisa menjadi lebih padat. Mereka juga mengklaim bahwa sedimen mengandung lebih banyak mikroplastik dibandingkan lingkungan pantai berpasir atau muara. Mikroplastik yang terus menerus terjadi pada sedimen akan menghasilkan akumulasi mikroplastik pada lapisan sedimen yang lebih dalam.

Warna Partikel Mikroplastik

Jenis mikroplastik yang ditemukan di lokasi penelitian yaitu jenis *line* dan *fragmen*. Jenis fiber atau serat (*line*) terutama berasal dari pemukiman penduduk di daerah pesisir pantai, dan sebagian besar masyarakat berprofesi sebagai nelayan. Nelayan menggunakan berbagai alat tangkap untuk menangkap ikan dan kegiatan lainnya. Sebagian besar alat tangkap yang digunakan oleh nelayan berasal dari tali (serat) atau kantong plastik yang sudah rusak. Mikroplastik jenis fiber banyak digunakan dalam pembuatan berbagai

perlengkapan perikanan seperti, pakaian, tali-temali, joran dan jaring ikan, (Ahmad, 2018).

Fragmen pada dasarnya berasal dari pembuangan sampah atau sampah di toko-toko dan warung makan di lingkungan sekitar. Diantaranya kantong plastik, kantong plastik besar dan kecil, bungkus nasi, kemasan makanan siap saji dan botol plastik minuman. Sampah plastik dipecah menjadi potongan-potongan kecil jenis *fragmen* (Ahmad, 2018).

Warna mikroplastik yang ditemukan pada seluruh stasiun yaitu warna merah, biru, transparan dan hijau. Berbeda dari hasil penelitian Aziza et al., 2020 warna mikroplastik yang ditemukan pada pantai Kartini yaitu warna putih, hitam, hijau, merah, biru, kuning, coklat, orange, merah muda, dan bening. Pada Stasiun 1 warna mikroplastik yang ditemukan yaitu warna Transparan, merah, biru dengan rincian warna transparan 3 partikel, warna biru 5 partikel, warna merah 3 partikel. Pada stasiun 2 warna mikroplastik yang ditemukan yaitu warna transparan 3 partikel, warna biru 7 partikel, warna merah 1 partikel. Pada stasiun 3 warna yang ditemukan yaitu warna merah, biru, transparan dan hijau dengan rincian warna transparan 1 partikel, warna merah 4 partikel, warna biru 15 partikel dan warna hijau 1 partikel.

Warna mikroplastik yang paling mendominasi dari ke 3 stasiun adalah warna biru dengan jumlah 27 partikel dan warna mikroplastik yang paling sedikit ialah warna hijau dengan jumlah 1 partikel. Perbedaan warna mikroplastik yang sangat beragam dikarenakan waktu lamanya mikroplastik terpapar oleh sinar matahari sehingga kelamaan mikroplastik akan mengalami oksidasi yang mengakibatkan perubahan warna pada mikroplastik, (Browne, 2015). Hal ini berbarengan dari warna mikroplastik dari hasil penelitian Kapo et al., 2020 diperaian Teluk Kupang diduga berasal dari warna asal (merah, biru, hijau) yang berasal dari benang pakaian dan hasil cuci pakaian. Warna merah dan biru juga merupakan warna buatan dari hasil antropogenik (Dektiff, 2014) maupun warna yang telah mengalami degradasi dengan sinar matahari (UV).

Ukuran Mikroplastik

Ukuran mikroplastik pada stasiun 1 didominasi bentuk *line* dengan ukuran berkisar dari 0,084-0,854 mm dan pada bentuk *fragmen* berukuran 0,222 mm. Sedangkan pada stasiun 2 diperoleh ukuran mikroplastik bentuk *line* berkisar dari 0,069-0,963mm dan *fragmen* 0,092 mm. Pada

stasiun 3 partikel mikroplastik bentuk *line* berkisar dari 0,063-0,693 mm.

Adanya perbedaan ukuran mikroplastik ini dipengaruhi oleh waktu proses *fragmentasi* mikroplastik di perairan, apabila semakin lama waktu *fragmentasi* mikroplastik di perairan maka ukuran mikroplastik akan semakin kecil. Hal lain yang dapat mempengaruhi ukuran mikroplastik adalah radiasi sinar *UV* dan gelombang laut yang kuat dapat mempengaruhi *fragmentasi* mikroplastik (Classense et al., 2011).

Pergerakan arus menjadi faktor utama dalam distribusi mikroplastik di perairan laut. Menurut Ayuningtyas (2019), jika arus yang kuat akan lebih mudah mentransformasikan partikel mikroplastik yang ada di kolom perairan untuk berpindah ketempat yang lain. Pernyataan ini didukung oleh Manalu (2017) rendahnya kecepatan arus menyebabkan mikroplastik yang tersebar di lautan menjadi lambat dan mengalami penumpukan, sehingga diduga kuat proses *fragmentasi* plastik hanya terjadi di daerah tersebut. Berdasarkan data yang diperoleh dari BMKG, arus di lokasi penelitian cukup kuat sehingga bisa mengaduk sedimen dan melepaskan mikroplastik yang terkandung didalamnya.

Polimer Mikroplastik

Pada penelitian ini, analisa FTIR dilakukan pada partikel yang sudah melewati tahap identifikasi visual yang dipilih untuk di uji. Mikroplastik yang dipilih mewakili partikel yang paling banyak ditemukan pada sampel sedimen yang dianalisa. Partikel mikroplastik dikelompokkan berdasarkan jenis (*line* dan *fragmen*), (keras, lunak, tipis), serta warna dari partikel mikroplastik yang ditemukan pada sedimen.

Hasil uji FITR pada minggu 1 disusun oleh beberapa puncak atau pita serapan yang dapat dilihat pada Gambar 4.10. Total serapan polimer pada bilangan gelombang adalah 4000-500 cm¹. Polimer pada wilayah serapan 4000-657 cm¹ berupa *Polyester* dan diakhiri dengan pada bilangan gelombang pada posisi 563 cm¹, yaitu *Polyuretena* PU2. Kandungan *polyester* yang dominan ditemukan diduga berasal dari sampah-sampah dan sisa-sisa rumah tangga meliputi bendabenda seperti pakaian bekas. Hal ini bebarengan dengan lokasi penelitian yang dekat dengan pemukiman warga dengan hasil observasi warga masih membuang sampah langsung ke laut dengan adanya gundukan dan tumpukan sampah yang berada di pesisir pantai dan apabila terjadi

pasang tinggi sampah-sampah tersebut akan terbawa oleh air laut dan akan terakumulasi di perairan sehingga menyebabkan adanya polimer *polyester* yang dominan di perairan tersebut.

Hasil penelitian Sarasita et al. (2019) di perairan Selat Bali 8 polimer penyusun plastik secara keseluruhan. Polimer tersebut meliputi *polyethylene (PE)*, *polyvinyl chloride (PVC)*, *polyethylene terephthalate (PET)*, *polypropylene (PP)*, *polycarbonate (PC)*, *polyamidenylon (PA)*, *polystyrene (PS)*, dan *acrylonitrile butadiene styrene (ABS)*. PA, PVC, PC dan PE masing-masing ditemukan sebanyak 16% (2 dari 12 polimer) dan polimer lainya ditemukan masing-masing sebanyak 8%.

Pada stasiun 1 minggu kedua menghasilkan jenis polimer yang mendominasi adalah PAN Film dengan serapan bilangan 4000-591 cm¹. Dari hasil observasi, adanya temuan sampah seperti galon, alat elektronik dan botol susu yang berada di pesisir pantai hal ini menyebabkan adanya polimer PAN Film dengan melalui proses degradasi di perairan. Apabila terjadi pasang tinggi sampah-sampah tersebut akan terbawa oleh air laut dan akan terakumulasi di perairan dengan waktu yang lama dan akan mengendap pada sedimen sehingga menyebabkan terbentuknya PAN Film di perairan tersebut.

Menurut (Cordova, 2017) plastik, kode dan penggunaannya terbagi menjadi 6 jenis, yaitu PETE (*polyethylene terephthalate*), HDPE (*Highdensity Polyethylene*), PVC (*Polyvinyl Chloride*), LDPE (*Low-density Polyethylene*), PP (*Polypropylene* atau *Poly-propene*), PS (*polystyrene*), selain 6 jenis plastik dan kode penggunaannya yang dijelaskan diatas termasuk jenis polimer PAN Film yang terbentuk dengan adanya sampah bekas botol susu bayi, plastik kemasan, galon air minum, suku cadang mobil, alat-alat rumah tangga, komputer, alat-alat elektronik, sikat gigi dan mainan lego.

Stasiun 2 minggu pertama. Polimer pada wilayah serapan gelombang 4000-598 cm, yaitu *Polypropylene* dan diakhiri dengan posisi wilayah serapan gelombang 546 cm¹, yaitu *High Density Polyethylene* (HDPE).

Dekatnya pemukiman warga dari lokasi penelitian menyebabkan terbentuknya *Polimer Polypropylene*. *Polimer Polypropylene* terbentuk karena adanya benda bekas (cup, plastik, tutup botol yang terbuat dari plastik, mainan anak, dan margarine) yang sudah tidak terpakai yang dibuang langsung ke laut baik sengaja maupun tidak sengaja.

Hasil uji FITR pada stasiun 2 minggu ke dua dengan hasil FTIR jenis polimer yang mendominasi pada stasiun tersebut adalah *Powdered Cellulose* dengan serapan bilangan gelombang 555 cm⁻¹ dan diakhiri dengan serapan bilangan gelombang 537 cm⁻¹ yaitu polimer Paper Transmission.

Menurut (Anggelina, 2022) *Powdered Cellulose* terbentuk zat inert yang tidak dapat terdegradasi, yang umumnya digunakan dalam industri farmasi dan juga ditemukan pada produk makanan. Pada stasiun 2 minggu kedua jenis *Powdered Cellulose* ini terbentuk karena adanya jenis sampah farmasi yang diduga terbaya oleh arus. Adanya faktor oseanografi (arus laut) yang mengakibatkan terjadinya perbedaan jenis polimer pada perairan yang sama, aliran arus yang kencang akan membawa sampah sehingga terakumulasi dan mengendap pada dasar laut (sedimen).

Dari hasil pengujian FITR untuk sampel sedimen pada stasiun 3 minggu pertama mengandung jenis polimer yang mendominasi, jenis polimer dengan serapan gelombang 4000 – 611 cm⁻¹, yaitu *Polimer Cellulose (Bemberg/Cupra)* sedangkan diakhiri pada polimer terendah dengan serapan bilangan gelombang 551 cm⁻¹ yaitu jenis polimer Silicone rubber.

Hasil uji FTIR pada sampel sedimen pada perairan stasiun 3 minggu kedua dapat dilihat pada jenis polimer pada serapan gelombang 584 cm⁻¹ dengan jenis polimer *Cellopha (Cellulose)* dan polimer terendah dengan serapan gelombang 545 cm⁻¹ dengan jenis polimer *Cellulose/Polyacrylamide*.

Hasil uji FTIR pada stasiun 3 minggu pertama dan minggu kedua jenis polimer yang berada pada sedimen perairan yang mendominasi adalah jenis *Cellulose (Bemberg/Cupra)* dan polimer *Cellopha (Cellulose)*. Menurut (Rizkia & Hendrasarie, 2022) mengatakan jenis polimer ini biasanya ditemukan dari limbah laundry (limbah sabun). Hal ini sejalan dari hasil observasi penelitian bahwa nelayan yang telah melakukan jual beli ikan. Gabus/tempat ikan langsung di cuci di pelelangan ikan tersebut bahkan tidak sedikit kapal nelayan yang terpakir di sekitar pelelangan ikan, nelayan membersihkan kapalnya dari sisik ikan atau bekas oli yang menempel pada kapal nelayan tersebut menggunakan sabun cuci sehingga bekas air cuci gabus/tempat ikan dan pembersihan kapal tersebut langsung ke laut dan dibawa oleh arus dan terakumulasi pada perairan dan sedimen pada perairan tersebut, inilah

menyebabkan banyaknya polimer *Cellulose* yang terdapat di sedimen pada stasiun.

Parameter Oseanografi Fisika

Kecepatan dan Arah Arus

Pola arus merupakan parameter hidro oseanografi yang memiliki peranan penting dalam menentukan kondisi suatu perairan. Arus adalah perpindahan massa air yang diakibatkan beberapa faktor pembangkitnya adalah perbedaan massa jenis air, perbedaan densitas dan gelombang serta perubahan kecepatan angin. Karakteristik arus yang meliputi jenis arus dominan, kecepatan dan arah serta pola pergerakan arus laut menyebabkan kondisi perairan menjadi sangat dinamis.

Berdasarkan parameter oseanografi yang didapatkan khususnya kecepatan arus dengan menggunakan data sekunder dari pusat BMKG Maritim kota Makassar dari 1 bulan terakhir menyatakan bahwa pada lokasi memiliki kecepatan arus rata-rata sedang.

Kecepatan arus yang berbeda mempengaruhi partikel-partikel mikroplastik yang mengapung di perairan lepas untuk sampai ke pesisir dan mengendap di sedimen. Kecepatan arus yang cukup kuat akan mempengaruhi sampah-sampah yang mengapung untuk sampai ke pesisir maupun sampah-sampah yang ada berada di pesisir pantai yang terbawa arus sehingga terakumulasi di perairan dan mengendap pada sedimen. Sampah-sampah yang terdapat di lokasi penelitian belum tentu berasal dari warga yang mendiami pemukiman tersebut melainkan bisa disebabkan karena adanya arus yang kuat membawa sampah kiriman dari tempat lain dan terakumulasi di pesisir pantai di lokasi penelitian.

Pasang Surut

Data pasang surut yang diambil dari Pusat Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) maritim Kota Makassar dengan menggunakan data satu bulan terakhir menyatakan wilayah pesisir Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar mengalami tipe pasang surut tunggal (*diumal type*). Pasang surut tipe pasang surut tunggal (*diumal type*), menunjukan bahwa dalam satu hari terjadi 1 kali pasang dan 1 kali surut. Pada pasang surut harian tunggal terjadi satu kali pasang dan satu kali surut dalam kurun waktu 24 jam.

Berdasarkan kondisi pasang surut, dapat diartikan bahwa pasang surut dapat menyebabkan terjadinya akumulasi sampah pada daerah pesisir.

Adanya gerakan pasang surut dapat membawa sampah dari pesisir pantai ke perairan, sehingga membentuk akumulasi sampah pada perairan dan mengendap pada sedimen

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa 1) Karakteristik bentuk mikroplastik di perairan Tamalate adalah berbentuk *fragmen* dan *fiber (line)*; 2) Warna mikroplastik yang ditemukan pada perairan yaitu warna biru, merah, transparan, hijau; 3) Jenis polimer yang mendominasi pada setiap stasiun, yaitu *polyester*, *PAN film*, *Polypropylene isotactic*, *Powdered cellulose*, *Cellulose*, dan *Cellopha*; dan 4) Kecepatan arus rata-rata berkisar 20-45 cm/s atau 0,2-0,4 m/s termasuk kategori lambat menuju sedang. Pasang surut pada lokasi penelitian adalah tipe pasang surut tunggal (*diumal type*).

V. DAFTAR PUSTAKA

- Abda, A. W. (2024). *Karakterisasi Mikroplastik Pada Air Laut Di Pesisir Pantai Utara Aceh*. UIN Ar-Raniry Fakultas Sains dan Teknologi.
- Afrianto, D., Hariadi, H., & Indrayanti, E. (2016). Laju Sedimentasi pada Alur Pelayaran di Muara Sungai Kali Kuto, Kabupaten Kendal. *Journal Of Oceanography*, 5(1), 126–136.
- Aji, N. A. T. (2017). *Identifikasi Mikroplastik di Perairan Bangsring-Jawa Timur*. Universitas Brawijaya.
- Andrady, A. L. (2011). Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, 62(8), 1596–1605.
- Anggelina, V. (2022). *Identifikasi Keberadaan Mikroplastik Pada Air Sumur Penduduk Sekitar Kawasan Industri Di Kecamatan Sleman, Kecamatan Mlati, Dan Kecamatan Minggir, Kabupaten Sleman, Di Yogyakarta*.
- 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.
- Azizah, P., Ridlo, A., & Suryono, C. A. (2020). Mikroplastik pada Sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 9(3), 326–332.
- Browne, M. A. (2015). Sources and pathways of microplastics to habitats. *Marine Anthropogenic Litter*, 229–244.
- Cordova, M. R. (2017). Pencemaran plastik di laut. *Oseana*, 42(3), 21–30.
- Davis, R., & Mauer, L. J. (2010). Fourier transform infrared (FT-IR) spectroscopy: a rapid tool for detection and analysis of foodborne pathogenic bacteria. *Current Research, Technology and Education Topics in Applied Microbiology and Microbial Biotechnology*, 2, 1582–1594.
- Duis, K., & Coors, A. (2016). Microplastics in the aquatic and terrestrial environment: sources (with a specific focus on personal care products), fate and effects. *Environmental Sciences Europe*, 28(1), 2.
- Herni, H. (2023). *Studi Mikroplastik Pada Sedimen Pantai Beba Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan*. Universitas Hasanuddin.
- 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.
- Jumalia, H., Ikramullah, M., Parura, V., Noor, R. J., Kabangnga, A., Tamti, H., Fathuddin, F., Wulandari, S., Nuraeni, N., & Heriansah, H. (2023). *Pencemaran Sampah Laut di Indonesia*.
- Kabangnga, A., & Zulkhairiyah, C. R. T. (2020). Monitoring dan Mitigasi Gas H₂s Limbah Organik Tambak Intensif dengan Menggunakan Biomarker Sederhana Monitoring and Mitigating H₂s Organic Waste from Intensive Aquaculture Using Simple Biomarker. *Jurnal Airaha*, 9(1).
- Kusumastuti, A. (2011). Pengenal pola gelombang khas dengan interpolasi. *CAUCHY: Jurnal Matematika Murni Dan Aplikasi*, 2(1), 7–12.
- La Dia, W. O. N. A., Kantun, W., & Kabangnga, A. (2021). Analisis Kandungan Mikroplastik pada Usus Ikan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) yang Didaratkan di Pelabuhan Ikan Wakatobi. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(2), 333–343.
- Lestari, K., Haeruddin, H., & Jati, O. E. (2021). Karakterisasi mikroplastik dari sedimen padang lamun, pulau panjang, jepara, dengan ft-ir infra red. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 13(2), 135–154.
- Lusher, A. L., Mchugh, M., & Thompson, R. C. (2013). Occurrence of microplastics in the gastrointestinal tract of pelagic and demersal

- fish from the English Channel. *Marine Pollution Bulletin*, 67(1–2), 94–99.
- Maidiana, M. (2021). Penelitian survey. *ALACRITY: Journal of Education*, 20–29.
- Mauludy, M. S., Yunanto, A., & Yona, D. (2019). Microplastic abundances in the sediment of coastal beaches in Badung, Bali. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 21(2), 73–78.
- Pamungkas, N. A. G., Hartati, R., Redjeki, S., Riniatsih, I., Suprijanto, J., Supriyo, E., & Widianingsih, W. (2022). Karakteristik Mikroplastik pada Sedimen dan Air laut di Muara Sungai Wulan Demak. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(3), 421–431.
- Parinduri, S. K., & Ilmi, D. A. (2019). Penyubliman Sampah Non-Organik Di Desa Cicadas. *Abdi Dosen: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(3), 287–295.
- Purwaningrum, P. (2016). Upaya mengurangi timbulan sampah plastik di lingkungan. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, 8(2), 141–147.
- Rizkia, P. N., & Hendrasarie, N. (2022). Penurunan Kadar Mikroplastik Tipe Serat pada Limbah Laundry dengan Metode Elektrokoagulasi. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(3).
- Sjahfirdi, L., Aldi, N., Maheshwari, H., & Astuti, P. (2015). Aplikasi Fourier Transform Infrared (Ftir) Dan Pengamatan Pembengkakan Genital Pada Spesies Primata, Lutung Jawa (*Trachypithecus auratus*) Untuk Mendeteksi Masa Subur. *Jurnal Kedokteran Hewan-Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 9(2).
- Subowo, G. (2011). Penambangan sistem terbuka ramah lingkungan dan upaya reklamasi pasca tambang untuk memperbaiki kualitas sumberdaya lahan dan hayati tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 5(2), 83–94.
- Suheri, D. A., Ditya, D. N., Sandi, K., & Sari, L. R. (2019). Rancangan Alat Pengangkut Sampah Tenaga Angin (PESTA) Sebagai Upaya Pengurangan Sampah Perairan. *Jurnal Teknologi Dan Riset Terapan (JATRA)*, 1(2), 43–47.
- Toisuta, B. R., & Tutupary, O. F. W. (2019). Rehabilitasi Ekosistem Hutan Mangrove Dan Pelestarian Lingkungan Dari Pencemaran Sampah Di Desa Simau Melalui Pengabdian Kepada Masyarakat. *Journal of Maritime Empowerment*, 1(2).
- Utami, I. (2022). Temuan Mikroplastik pada Sedimen Sungai Progo dan Sungai Opak Kabupaten Bantul. *Jurnal Riset Daerah Kabupaten Bantul*, 22(1), 4175–4184.
- Virsek, M. K., Palatinus, A., Koren, S., Peterlin, M., Horvat, P., & Krzan, A. (2016). Protocol for microplastics sampling on the sea surface and sample analysis. *JoVE (Journal of Visualized Experiments)*, 118, e55161.
- Widianarko, Y. B., & Hantoro, I. (2018). *Mikroplastik dalam Seafood dari Pantai Utara Jawa*. Penerbit Universitas Katolik Soegijapranata.
- Yona, D., Di Prikah, F. A., & As'adi, M. A. (2020). Identifikasi dan perbandingan kelimpahan sampah plastik berdasarkan ukuran pada sedimen di beberapa pantai Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 375–383.
- Yuliarty, P., & Anggraini, R. (2020). Pelatihan membuat produk kerajinan kreatif dari sampah kantong plastik. *Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*, 5(3), 279–285.