

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar belakang

Peranan sungai di Surabaya bagi masyarakat sangatlah penting karena sebagai sumber utama air baku Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang melayani lebih dari tiga juta penduduk Kota Surabaya. Namun dari tahun ke tahun mengalami penurunan kualitas yang disebabkan oleh pembuangan sampah ke sungai. Sebanyak 32,5% warga Surabaya yang bermukim di radius 500 m di sekitar Kali Surabaya membuang sampahnya ke sungai. Sedangkan di Kota Surabaya sebanyak 8,25% dari sampah total yang dihasilkan masyarakat merupakan sampah plastik. Sedangkan pelayanan dalam pengelolaan sampah perkotaan di Indonesia baru mencapai 33%. Hal tersebut mengakibatkan masih banyaknya sampah yang tidak terkelola dengan baik (Wijaya, Wijaya and Trihadiningrum, 2020).

Sungai merupakan jalur utama yang mengangkut sampah plastik dari darat ke laut. Sungai Brantas yang termasuk dalam sungai terbesar di Provinsi Jawa Timur, Indonesia, masuk dalam 20 besar sungai tercemar plastik di dunia. Sungai ini juga memiliki peranan penting yaitu sebagai sumber utama air bersih bagi 15 kota padat penduduk di Provinsi Jawa Timur. Bagian hilir utama Sungai Brantas, Sungai Surabaya, juga dimanfaatkan sebagai penyediaan air bersih bagi Kota Surabaya, habitat biota perairan, pengendalian banjir, dan rekreasi. Mikroplastik bentuk film, merupakan mikroplastik yang paling banyak di temukan di Sungai Brantas Surabaya (Lestari *et al.*, 2021).

Firdaus *et al.*, 2020 melaporkan bahwa hasil uji FTIR pada Estuari Jagir – Wonorejo telah diidentifikasi senyawa polimer (mikroplastik) dalam bentuk Polyester (PES), Low Density Polyethylene (LDPE), dan Polypropylene (PP), masing – masing secara berurutan sebesar 56.7%, 24.6%, dan 18.8%. PES memiliki kelimpahan jenis tertinggi, hal ini karena PES memiliki densitas lebih tinggi yaitu 1370 kg/m<sup>3</sup> dari pada air laut. Sebaliknya, densitas LDPE (940 kg/m<sup>3</sup>) dan PP (900 kg/m<sup>3</sup>) lebih rendah dari pada air laut. Namun, partikel PP dan LDPE juga ditemukan dalam sedimen perairan. Penyebabnya

bisa karena biofouling. Biofouling dapat mengendapkan partikel ke dasar laut karena dapat meningkatkan densitas dan berat mikroplastik.

Pembuangan sampah yang sembarangan terutama pada sampah plastik akan mengalami fragmentasi dan pengecilan ukuran akibat terpapar sinar UV dalam waktu yang lama. Sehingga sampah plastik tersebut terurai menjadi partikel kecil yang disebut dengan mikroplastik. Bahaya dari mikroplastik untuk organisme laut menempati tingkat trofik yang jauh lebih rendah seperti plankton yang bersifat filter feeder yang akan berdampak pada organisme di tingkat trofik yang lebih tinggi melalui bioakumulasi (Kapo *et al.*, 2020).

Plastik yang terurai menjadi partikel-partikel kecil bisa disebut dengan mikroplastik. Sumber mikroplastik terbagi menjadi dua yaitu mikroplastik primer yang berasal dari produk kosmetik berupa scrub dan mikroplastik sekunder yang berasal dari plastik kemudian mengalami fragmenasi dan pengecilan ukuran plastik (Ismi *et al.*, 2019). Hidalgo *et al.*, (2012), menyatakan bahwa dalam sedimen dan air ditemukan mikroplastik berupa fragment, fiber, dan film. Secara tidak langsung mikroplastik tersebut akan dimakan oleh biota yang berada di perairan dan menimbulkan dampak negatif pada biota. Masuknya mikroplastik dalam tubuh biota dapat merusak fungsi organ-organ, mempengaruhi reproduksi, dan menyebabkan paparan adiktif plastik lebih besar sifat toksiknya. Menurut (Ismi *et al.*, 2019), bahwa kontaminasi mikroplastik dapat memasuki rantai makananyang termakan oleh ikan dan akhirnya dikonsumsi oleh manusia. Hal ini dibuktikan dengan ditemukannya mikroplastik pada tinja manusia dari negara yang berbeda.

Studi kasus dalam penelitian (Rokhmadhoni, 2019) menjelaskan bahwa kinerja kulit kerang dapat menurunkan Biological Oxygen Demand (BOD) 89,91 mg/L dan Chemychal Oxygen Demand (COD) 80,6 mg/L. Dikutip dari penelitian (Fitri and Patria, 2019) sampel *Anadara granosa* yang terdapat disekitar sungai. Hasil penelitian menunjukkan sampel 100% mengandung mikroplastik. Jenis mikroplastik yang ditemukan adalah fiber, fragmen dan film. Rata-rata jumlah mikroplastik pada *A. granosa* individu adalah  $434 \pm 97,05$  partikel/individu. Serat merupakan jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan pada sampel kerang, sedimen dan air. Pada sampel kerang

darah ditemukan serat sebanyak  $180,6 \pm 21,22$  partikel/individu dan  $4,1 \pm 0,43$  partikel/g kerang. Serat juga ditemukan dengan konsentrasi tinggi dalam sampel air sebesar  $128,3 \pm 0,15$  partikel/L. Sungai diindikasikan sebagai sumber mikroplastik ke laut. Penelitian (Lestari *et al.*, 2021) menjelaskan bahwa pada Sungai Surabaya dan Muara Jagir terkandung partikel mikroplastik sebesar 92 – 590 per kg dari berat sedimen kering. Dalam penelitian (Mar`atusholihah, Trihadiningrum and Radityaningrum, 2021) bahwa pada 14 negara termasuk Indonesia terdapat 81% sampel air yang mengandung jenis mikroplastik seperti anthropogenic debris sebanyak 5,45 partikel berupa serat, fragmen, dan film.

Dalam Pemanfaatan cangkang kerang sebagai filter untuk mereduksi mikroplastik selain dapat mengurangi limbah pesisir juga dapat memiliki nilai guna bagi lingkungan. Secara umum penggunaan filter media dengan media cangkang kerang mampu mengontrol pH pada air. Cangkang kerang dara memiliki komposisi kandungan  $\text{CaCO}_3$  dan kitosan yang cukup tinggi dari total kandungan mineral gabungan kalsium karbonat dan karbon terdiri dari 98,7%. Cangkang kerang juga memiliki pori – pori yang mampu mengadsorpsi kandungan kimia serta dapat memperbaiki parameter – parameter lainnya pada perairan. Selain itu, media filter cangkang kerang dapat menyerap logam berat yang terlarut dalam perairan (Rokhmadhoni, 2019).

Dalam uji awal yang dilakukan, jenis mikroplastik yang terdapat pada sampel cangkang kerang darah yaitu *fiber* 42, *fragmen* 3, dan *fillamen* 51 sedangkan pada air limbah domestik yaitu *fiber* 7, *fragmen* 2, dan *fillamen* 7. Hal ini menunjukkan bahwa cangkang kerang darah mampu mengikat kandungan mikroplastik yang ada pada air.

Berdasarkan permasalahan yang ada, upaya yang dilakukan pada air sungai terutama dalam pengurangan kadar COD, BOD, dan Mikroplastik yang dilakukan dengan menerapkan teknologi atau treatment filtrasi yang menggunakan cangkang kerang darah sebagai media. Dilihat dari kondisi yang ada, dimana air sungai tersebut tidak terjaga kebersihannya dan masih banyak masyarakat yang menggunakan air tersebut untuk keperluan sehari-hari seperti, mencuci, memasak, dan kegiatan MCK. Maka peneliti melakukan penelitian dengan judul **Efektifitas Media Filtrasi Cangkang Kerang Darah**

## **dan Kerikil untuk Mereduksi BOD, COD, dan Mikroplastik pada Air Limbah Domestik.**

### **B. Rumusan masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dapat diperoleh permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Berapakah penurunan kadar BOD, COD, dan Mikroplastik pada air limbah domestik sebelum dan setelah dilakukan pengolahan menggunakan media cangkang kerang dan kerikil ?
2. Variasi media mana yang efektif dalam mereduksi kadar BOD, COD, dan Mikroplastik ?

### **C. Tujuan dan manfaat penelitian**

#### **a. Tujuan Penelitian**

##### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui kemampuan media filter cangkang kerang dan kerikil dalam meningkatkan kualitas air bersih melalui penurunan parameter BOD, COD, dan Mikroplastik.

##### 2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui kadar penurunan BOD, COD dan Mikroplastik pada air limbah domestik sebelum dan setelah dilakukan pengolahan menggunakan media cangkang kerang dan kerikil.
- b. Untuk mengetahui variasi media yang efektif dalam mereduksi kadar BOD, COD, dan Mikroplastik.

#### **b. Manfaat**

Secara umum kegunaan Penelitian ini terdiri atas kegunaan teoritis dan kegunaan praktis.

##### 1. Manfaat Teoritis

###### a. Bagi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

- 1) Hasil ini berguna untuk memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi utamanya teknologi

tepat guna pengolahan air menggunakan media cangkang kerang dan kerikil.

- 2) Mampu menghasilkan lulusan yang unggul, profesional, berkarakter PEGI (Peduli, Amanah, Gigih, dan Inovatif), dan memiliki pengalaman pada bidang pengolahan air menggunakan media cangkang kerang dan kerikil.
- 3) Dapat mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dibidang rekayasa dan manajemen pengelolaan lingkungan sesuai dengan visi dan misi program studi.
- 4) Sebagai bahan bacaan atas referensi bagi mahasiswa yang ingin melakukan penelitian yang relevan.

b. Bagi Pengembangan Ide dan Kreativitas Mahasiswa

- 1) Hasil Penelitian dapat menjadi pengalaman yang nyata yang ada di masyarakat dengan kemampuan yang dimiliki mahasiswa.
- 2) Hasil Penelitian dapat menjadi ide rekayasa dasar yang dapat dikembangkan di Masyarakat yang akan datang.

2. Manfaat Praktis

1. Bagi Institusi Terkait

Hasil Penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan untuk mengatasi permasalahan tentang penggunaan cangkang kerang di masyarakat yang hingga saat ini masih banyak ditemukan dan jarang digunakan untuk pengolahan yang lebih tepat.

2. Bagi Peneliti/Praktisi/Pelaku Usaha

- 1) Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan di bidang lingkungan dan penerapan teknologi tepat guna.
- 2) Hasil Penelitian ini dapat mengembangkan karya serta kreativitas dalam meningkatkan ilmu di bidang lingkungan dan efisiensi dalam pengembangan filtrasi yang memanfaatkan cangkang kerang (Anadara Granosa).

### 3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat membantu masyarakat dalam memenuhi prasarana/sarana lingkungan teknologi pengolahan air bersih. Hasilnya juga bisa dimanfaatkan bagi masyarakat pada umumnya.

#### **D. Ruang lingkup penelitian**

Pada lingkup penelitian akan dibahas mengenai batasan-batasan yang akan digunakan pada penelitian ini. Dimana lingkup penelitian ini bertujuan untuk memberikan batasan secara jelas mengenai materi yang akan dibahas. Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah :

1. Penelitian menggunakan pengolahan air dengan sistem filtrasi.
2. Jenis media filter yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkang kerang darah dan kerikil.
3. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari air sungai Jojoran.