

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mikroplastik telah menjadi masalah lingkungan dan sekarang mikroplastik telah merambah ekosistem darat, air tawar, dan laut (Wang dkk., 2020). Partikel plastik berukuran 0,3–5 mm disebut mikroplastik (Crawford & Quinn, 2016) dan terdiri dari 2 jenis yaitu mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik primer, dikontribusikan langsung oleh produk atau bahan yang mengandung plastik berskala mikro seperti *microbeads*, *microfibers* dan pelet plastik. Mikroplastik sekunder dihasilkan dari penguraian barang-barang plastik yang lebih besar (Wang dkk., 2020). Mikroplastik primer berasal dari produk perawatan pribadi dan kosmetik seperti *scrub* wajah, *exfoliant* dan pasta gigi, serta dari tekstil sintetis. Mikroplastik sekunder berasal dari limbah plastik yang terdegradasi karena faktor kimia, biologi, dan fisika yang masuk ke lingkungan. Sampah plastik ini dihasilkan oleh berbagai sektor terutama sektor pengemasan, dan sektor bangunan dan konstruksi. Berdasarkan penelitian (Kovač Viršek dkk., 2016), bentuk mikroplastik dapat diklasifikasikan ke dalam enam kategori yaitu *fragment*, film, pelet, *granules*, *filament*, dan *foams*. Selain itu, mikroplastik juga memiliki warna dan ukuran yang berbeda pula bergantung pada polimer pembentuk dan proses degradasinya (Hiwari dkk, 2019).

Mikroplastik dapat terpapar ke lingkungan dan juga membahayakan manusia karena mikroplastik mudah menyerap senyawa yang berbahaya seperti *polychlorinated biphenyls* (PCBs), *polybrominated diphenyl ethers* (PBDEs) dan senyawa lainnya yang bersifat karsinogenik (Ng & Obbard, 2006). Mikroplastik menimbulkan berbagai gangguan kesehatan seperti keracunan dan kanker. Regulasi di Indonesia yang mengatur terkait konsentrasi mikroplastik pada air masih belum ada hingga saat ini. Sementara itu, menurut *World Health Organization* (WHO) menyatakan konsentrasi mikroplastik dalam air minum harus dilakukan penyisihan hingga memiliki nilai konsentrasi 0 partikel/L, akan tetapi pada air baku konsentrasi mikroplastik dalam rentang 0-0,007 partikel/L masih dapat ditolerir (WHO, 2019).

Mikroplastik memasuki sistem perairan melalui pembuangan langsung plastik ke saluran air atau melalui air limbah industri dan ada juga plastik yang memasuki sistem perairan namun terdegradasi menjadi mikroplastik (Wang dkk., 2020). Mikroplastik juga dapat tersapu dari daratan ke saluran air oleh limpasan curah hujan, sehingga menjadikan sungai dan lautan sebagai tempat pembuangan utama mikroplastik (Choong dkk, 2020). Berdasarkan penelitian Hanieve (2021) dan Triadi (2021), ditemukan adanya mikroplastik pada sungai di Kota Padang, yaitu sungai Batang Arau dan Batang Kuranji. Rata-rata kelimpahan mikroplastik pada sampel air Sungai Batang Arau dan Batang Kuranji berada pada rentang 1,67-10 Partikel/L. Mikroplastik di sungai dapat menyebabkan pencemaran pada air baku dan air olahan karena sungai biasanya digunakan sebagai sumber air baku untuk pengolahan air minum (Novatna dkk, 2019).

Instalasi Pengolahan Air (IPA) di Indonesia umumnya menggunakan teknologi konvensional yang didukung oleh tangki aerasi, prasedimentasi, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan disinfeksi. Penyisihan mikroplastik dapat terjadi melalui teknologi konvensional IPA, yaitu Penyisihan kontaminan mikroplastik yang efektif (Said, 2018). Mikroplastik telah terdeteksi di air baku dan air olahan pada beberapa Instalasi Pengolahan Air (IPA). Azizah (2022), hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi mikroplastik yang ditemukan pada air olahan PDAM Gowa IKK Borongloe memiliki nilai yang bervariasi yaitu 1,13 – 4,53 partikel/L. Penelitian lain menunjukkan bahwa konsentrasi mikroplastik yang ditemukan pada air baku IPAM Karangpilang III Kota Surabaya yaitu 54,4 partikel/L, dan pada air olahan yaitu 13 partikel/L (Mar`atusholihah dkk, 2020). Hasil tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi mikroplastik telah melebihi yang ditetapkan oleh WHO pada air minum yaitu 0 partikel/L.

Penelitian terkait keberadaan mikroplastik di IPA Kota Padang belum tersedia. Salah satu IPA yang ada di Kota Padang yaitu IPA Lubuk Paraku. IPA Lubuk Paraku berlokasi di Jl. Raya Indarung-Rimbo Datar, Bandar Buat, Lubuk Kilangan, Kota Padang. IPA Lubuk Paraku, saat ini memiliki kapasitas produksi 200 Liter/detik dan merupakan salah satu instalasi pengolahan air di Kota Padang sebagai penyedia air bersih di kota Padang, terutama pada area pelayanan selatan (Kecamatan Lubuk Kilangan, Kecamatan Lubuk Begalung, Kecamatan Pauh, dan

Kecamatan Bungus). Proses pengolahan air di IPA Lubuk Paraku, dimulai dari pengambilan air dari Intake, proses prasedimentasi, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan disinfeksi. IPA Lubuk Paraku belum ada melakukan penyisihan mikroplastik, karena IPA Lubuk Paraku tidak didesain untuk menyisihkan Mikroplastik.

Penelitian terkait keberadaan mikroplastik pada air baku dan air hasil pengolahan setiap unit di IPA Lubuk Paraku, perlu dilakukan karena kekhawatiran adanya kandungan mikroplastik di IPA. Sumber air baku pada IPA Lubuk Paraku berasal dari Sungai Lubuk Paraku, dimana terdapat aktivitas industri dan aktivitas penduduk di sepanjang aliran sungai yang membuat banyak sampah terutama sampah plastik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis mikroplastik (bentuk, warna, ukuran dan jenis polimer) dan mengetahui efisiensi penyisihan mikroplastik pada masing-masing unit pengolahan air di IPA Lubuk Paraku, agar tidak berdampak pada manusia saat mengonsumsi air minum.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari tugas akhir ini adalah untuk menganalisis keberadaan dan penyisihan mikroplastik di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Lubuk Paraku, Kota Padang.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis keberadaan (konsentrasi, warna, bentuk, ukuran, dan jenis polimer) mikroplastik pada air baku dan air hasil pengolahan setiap unit di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Lubuk Paraku, Kota Padang;
2. Menganalisis hubungan antara kekeruhan terhadap konsentrasi mikroplastik di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Lubuk Paraku, Kota Padang;
3. Menganalisis kinerja Instalasi Pengolahan Air (IPA) Lubuk Paraku dalam penyisihan mikroplastik.

1.3 Manfaat Penulisan

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi berbagai pihak diantaranya:

1. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai sumber informasi dalam mengetahui keberadaan (konsentrasi, warna, bentuk, ukuran, dan tipe polimer) mikroplastik di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Lubuk Paraku, Kota Padang.

2. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai sumber informasi awal untuk mengetahui kemampuan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Lubuk Paraku dalam menyingkahkan mikropastik dan memberikan alternatif solusi/rekomendasi dari permasalahan keberadaan mikroplastik ini.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Lokasi sampling di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Lubuk Paraku. Sampel yang diambil berupa air dan sedimen. Sampel air yang digunakan adalah sampel air yang diambil pada *intake* air baku, semua *outlet* dari setiap unit pengolahan (koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi) dan *outlet* reservoir air. Sedangkan sampel sedimen diambil pada unit sedimentasi dan koagulasi-flokulasi di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Lubuk Paraku, Kota Padang;
2. Pengambilan sampel berdasarkan SNI 7828: 2012 (Kualitas Air-Pengambilan Contoh- Bagian 5: Pengambilan contoh air minum dari instalasi pengolahan air dan sistem jaringan distribusi perpipaan) dan SNI 6989.59:2008 dan dengan metode *grab sampling*;
3. Sampel diambil sebanyak 3 kali dengan jarak pengambilan 2 minggu, untuk melihat perbedaan kandungan mikroplastik berdasarkan perbedaan waktu pengambilan sampel;
4. Pengambilan sampel dilakukan pada kondisi tidak hujan dan pada musim yang sama;
5. Kandungan mikroplastik yang dianalisis adalah konsentrasi (partikel/L dan partikel /kg), bentuk, warna, ukuran, dan tipe polimer mikroplastik.
6. Data primer yang dikumpulkan yaitu konsentrasi dan kandungan mikroplastik dan kekeruhan;
7. Data sekunder yang dikumpulkan yaitu peta lokasi IPA Lubuk Paraku, kondisi eksisting IPA Lubuk Paraku, dan debit rata-rata sungai sebagai sumber air baku;
8. Pengolahan data statistik menggunakan program SPSS 28 dan *Microsoft Excel* dalam analisis deskriptif, ANOVA (temporal).

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang dasar-dasar teori dan peraturan yang digunakan sebagai rujukan yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, metode analisis di laboratorium, serta lokasi dan waktu penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan uraian hasil penelitian yang didapatkan disertai dengan pembahasan penjelasan hasil dari penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya.

