

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mikroplastik merupakan partikel plastik berukuran lebih besar dari 0,3 mm dan lebih kecil dari 5 mm (Crawford & Quinn, 2017). Mikroplastik dapat dibagi menjadi mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik primer berasal dari partikel mikro seperti bahan baku plastik perindustrian dan rumah tangga seperti *scrub* pembersih tangan dan wajah. Mikroplastik sekunder berasal dari sampah plastik yang tidak diolah dengan baik yang langsung dibuang ke lingkungan kemudian berfragmentasi menjadi partikel kecil akibat proses degradasi (Karbalaei dkk, 2018). Sumber utama mikroplastik pada sungai Batang Kuranji, berasal dari aktivitas rumah tangga, *home industry*, pabrik roti, warung nasi, bengkel sepeda motor dan mobil, perguruan tinggi dan pasar (Hanieve, 2021).

Mikroplastik yang masuk ke lingkungan dapat memberikan efek toksik pada tubuh manusia (Shen dkk, 2020). Mikroplastik dapat ditemplei oleh zat *endocrine-disrupting chemicals* (EDCs) seperti pelunak atau *phthalates*, *bisphenol A* (BPA), *polychlorinated biphenyls* (PCB), *bifenil polibrominat* (PBBs) dan *dietilstilbestrol* (DES) (Hamzah dkk, 2020). Toksisitas kronis merupakan dampak jangka panjang dari paparan PCBs, diantaranya karsinogenesis (menginduksi kanker dan tumor), genotoksisitas, gangguan sistem imun, reproduksi, saraf dan endokrin (Afdila, 2019).

Keberadaan mikroplastik pada lingkungan saat ini, telah mendapat banyak perhatian sebagai polutan baru yang muncul. Sumber air baku, seperti sungai, danau, waduk, air tanah telah terkontaminasi oleh limbah kegiatan pertanian, industri, dan peternakan (Tong dkk, 2020). Mikroplastik memasuki lingkungan air permukaan melalui pembuangan air limbah yang mengandung plastik mikro (air limbah cuci dan mandi), dekomposisi limbah plastik lingkungan, dan abrasi produk plastik (Shen dkk, 2020). Pada tahun 2021, dilaporkan adanya mikroplastik di dua sungai 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. Pada sedimen sungai Batang Arau

kelimpahan mikroplastik berada pada rentang 26,57-168,86 partikel/kg (Triadi, 2021), sedangkan di sungai Batang Kuranji berada pada rentang 34,92-94,81 partikel/kg (Hanieve, 2021). Hal ini menjadi masalah serius, karena keberadaan mikroplastik di sungai menimbulkan bahaya terhadap badan air yang menjadi salah satu sumber air baku untuk instalasi pengolahan air (IPA) yang didistribusikan kepada masyarakat.

Instalasi pengolahan air diharapkan dapat menjadi penghalang masuknya mikroplastik dari air baku ke air minum. Mikroplastik telah terdeteksi di air baku dan air produksi instalasi pengolahan air (IPA) (Nurazizah, 2022). Penelitian tentang keberadaan mikroplastik di IPA terus berlanjut hingga saat ini, seperti penelitian yang dilakukan Wang dkk (2020) di salah satu instalasi pengolahan air minum terbesar di Cina. Hasil penelitian tersebut, didapatkan konsentrasi mikroplastik pada air baku dan air produksi IPA masing-masing berkisar 6.614 ± 1.132 MP/L dan 930 ± 71 MP/L, sehingga efisiensi penyisihan mikroplastik yaitu 82,1 – 88,6%. Selain itu, penelitian yang sama juga dilakukan oleh Radityaningrum, dkk (2021) pada IPAM Surabaya, penelitian tersebut menemukan kelimpahan mikroplastik dalam air baku dan air produksi IPA masing-masing sebesar 26,8–35 partikel/L dan 8,5–12,3 partikel/L. Berdasarkan uraian diatas, konsentrasi mikroplastik pada air olahan di masing-masing IPA belum memenuhi standar batasan mikroplastik yang diatur oleh WHO pada air minum yaitu 0 partikel/L (Schirinzi dkk, 2017).

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja dari IPA Gunung Pangilun dalam penyisihan mikroplastik. IPA Gunung Pangilun merupakan penyedia air minum bagi masyarakat di Kota Padang, khususnya bagian pusat kota. Sumber air baku IPA Gunung Pangilun berasal dari Sungai Batang Kuranji dan kapasitas produksi air sebesar 500 L/detik. IPA Gunung Pangilun merupakan sebuah IPA lengkap yang tidak memiliki *treatment* khusus untuk menghilangkan mikroplastik. Saat ini belum ada studi penelitian tentang keberadaan dan penyisihan mikroplastik pada IPA di Kota Padang, khususnya IPA Gunung Pangilun. Penelitian terkait keberadaan mikroplastik pada air baku dan air produksi setiap unit di IPA Gunung Pangilun perlu dilakukan karena IPA Gunung Pangilun merupakan sumber air minum yang melayani kebutuhan air masyarakat

Kota Padang, sehingga IPA harus mampu menghilangkan partikel-partikel mikroplastik untuk memastikan kualitas air minum yang aman untuk didistribusikan ke konsumen. Penelitian mikroplastik dapat membantu mengidentifikasi keberadaan dan penyisihan mikroplastik di air baku dan air produksi setiap unit IPA.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari tugas akhir ini adalah untuk menganalisis keberadaan dan penyisihan mikroplastik di instalasi pengolahan air (IPA) Gunung Pangilun, Kota Padang.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis keberadaan mikroplastik berupa konsentrasi, bentuk, warna, ukuran dan jenis polimer mikroplastik pada air baku dan air produksi setiap unit IPA Gunung Pangilun, Kota Padang;
2. Menganalisis hubungan antara pH, temperatur, dan kekeruhan terhadap konsentrasi mikroplastik pada air baku dan air produksi setiap unit IPA Gunung Pangilun, Kota Padang;
3. Menganalisis kinerja IPA Gunung Pangilun, Kota Padang dalam penyisihan mikroplastik.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai sumber informasi tentang keberadaan mikroplastik berupa konsentrasi, bentuk, warna, ukuran dan jenis polimer mikroplastik di instalasi pengolahan air (IPA) Gunung Pangilun, Kota Padang;
2. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai sumber informasi awal untuk mengetahui kemampuan IPA Gunung Pangilun dalam menyisihkan mikroplastik dan memberikan alternatif dari permasalahan keberadaan mikroplastik ini.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ada pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Sampel air diambil di *intake*, semua *inlet* dan *outlet* dari setiap unit pengolahan, dan di *outlet* reservoir air. Sampel lumpur diambil pada unit *clarifier accelator*;

2. Metode pengambilan sampel yang digunakan berdasarkan SNI 7828: 2012 (Kualitas Air-Pengambilan Contoh- Bagian 5: Pengambilan contoh air minum dari instalasi pengolahan air dan sistem jaringan distribusi perpipaan), SNI 6989.59:2008 (Air dan air limbah- Bagian 59: Metoda pengambilan contoh air limbah) dan dengan metode *grab* sampling;
3. Sampel diambil sebanyak 3 kali dengan jarak pengambilan 2 minggu, untuk melihat perbedaan keberadaan mikroplastik berdasarkan perbedaan waktu dan lokasi pengambilan sampel;
4. Pengambilan sampel dilakukan pada kondisi tidak hujan dan pada musim yang sama;
5. Keberadaan mikroplastik yang dianalisis adalah konsentrasi, ukuran dengan rentang 0,3-5 mm, bentuk, warna, dan jenis polimer mikroplastik;
6. Parameter yang diamati saat pengambilan sampel adalah pH, temperatur, dan kekeruhan yang berhubungan terhadap mikroplastik di masing-masing unit IPA Gunung Pangilun;
7. Data sekunder yang diperlukan yaitu peta lokasi IPA Gunung Pangilun dan kondisi eksisting IPA Gunung Pangilun;
8. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Agustus – September 2023

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 menjelaskan mengenai teori plastik, mikroplastik, parameter lingkungan, instalasi pengolahan air (IPA), gambaran umum IPA Gunung Pangilun, metode statistik dan penelitian terdahulu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan waktu dan lokasi penelitian, tahapan penelitian, alat dan bahan penelitian, metode sampling, metode analisis mikroplastik, dan analisis statistik.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil penelitian dari analisis pengukuran parameter lingkungan, keberadaan mikroplastik pada sampel air dan lumpur, dan penyisihan mikroplastik disertai dengan pembahasannya.

BAB V PENUTUP

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

