

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan mendasar dan penting bagi manusia sehingga harus dipenuhi dengan baik untuk kelangsungan hidupnya (Nafisah *et al.*, 2021). Dalam penggunaannya, air digunakan untuk berbagai macam keperluan kegiatan, seperti konsumsi rumah tangga, kegiatan industri, penggunaan di tempat umum dan tempat peribadahan (Binilang *et al.*, 2018). Air secara fungsi dan peruntukannya diklasifikasikan menjadi dua, yakni air bersih dan air minum. Menurut Permenkes RI Nomor 416 Tahun 1990, air bersih merupakan air yang telah memenuhi standar baku mutu untuk digunakan sebagai keperluan sehari-hari dan dapat diminum setelah dimasak. Sedangkan air minum menurut Permenkes RI Nomor 492 Tahun 2010, air yang diolah atau tidak diolah yang telah memenuhi syarat dan kriteria sehingga dapat diminum dengan aman tanpa mempengaruhi kesehatan konsumen.

Konsumsi dan permintaan akan air bersih berbanding lurus dengan kepadatan yang ada. Untuk saat ini permintaan terhadap penyediaan air bersih di Indonesia sangatlah tinggi mengingat kepadatan penduduk yang cukup ekstrem. Berdasarkan data yang dirilis oleh Worldmeter, populasi Indonesia tahun 2020 mencapai 273.523,615 juta jiwa sehingga menempati posisi keempat negara dengan populasi tertinggi di dunia. Data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia tahun 2020 menyebutkan bahwa produksi air bersih telah mencapai 5.262,1 juta m<sup>3</sup> yang digunakan untuk keperluan sosial, niaga, industri, dan lain-lain. BPS juga menyebutkan bahwa capaian penyediaan air bersih mencapai 72,55%. Meskipun terjadi peningkatan terhadap capaian dibandingkan tahun-tahun sebelumnya, masih terdapat 27,45% masyarakat Indonesia yang belum mendapatkan akses terhadap air bersih. Sementara itu target *Sustainable Development Goals* (SDGs, 2015) terhadap penyediaan air bersih adalah 100 persen.

Selain permasalahan penyediaan air bersih yang kurang, terdapat permasalahan lain yang menyebabkan adanya kelangkaan terhadap air bersih, salah satunya adalah banjir. Menurut UU Nomor 24 tahun 2007, banjir merupakan peristiwa terjadinya luapan air di suatu wilayah sehingga mengganggu dan merugikan

kehidupan masyarakat baik secara materi ataupun kesehatan. Kejadian bencana banjir di Indonesia terjadi dari tahun ke tahun dengan jumlah yang fluktuatif. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat bahwa tahun 2020 merupakan tahun dengan jumlah banjir tertinggi, yakni dengan jumlah 1.518. Bencana tersebut mengakibatkan kematian, penderitaan, terganggunya akses pendidikan, menurunnya kesehatan masyarakat, dan permasalahan akses terhadap air bersih (BNPB, 2021). Ketika terjadi banjir, air sumur yang digunakan oleh masyarakat setempat akan mengalami kekeruhan karena tercampur dengan sedimen sehingga tidak layak digunakan untuk keperluan sehari-hari.

Selain adanya kekeruhan, juga terdapat potensi terkontaminasi zat toksik lainnya sehingga apabila dipaksakan untuk dikonsumsi dan digunakan mandi akan menimbulkan masalah kesehatan seperti diare dan penyakit kulit (Marlinae *et al.*, 2022). Menurut *World Health Organization* (WHO, 2019), terdapat 3.400.000 jiwa/tahun mengalami kematian yang disebabkan oleh buruknya kualitas air (*waterbone disease*). Selain itu WHO juga menginformasikan bahwa diare menyebabkan kematian terhadap anak dibawah lima tahun dengan total 525.000 setiap tahunnya. Salah satu penyebab penyakit diare adalah bakteri *Salmonella* yang termasuk *Escherichia coli* dalam keluarga *Enterobacteriaceae*. Kontaminasi bakteri patogen dapat diakibatkan dari tercampurnya tinja dan kotoran peternakan, *salmonella* adalah bakteri yang dapat bertahan hidup beberapa minggu di lingkungan yang kering dan beberapa bulan di dalam air.

Desa Morowudi merupakan sebuah desa yang terletak di Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik Jawa Timur. Lebih tepatnya desa ini terletak di sebelah Selatan dari Ibukota Kabupaten Gresik dan berdekatan dengan Kecamatan Benjeng. Menurut BPS Kecamatan Cerme tahun 2021, Desa Morowudi mempunyai luas wilayah sebesar 2,52 km<sup>2</sup> dengan presentase terhadap luas Kecamatan sebesar 3,51%. Jumlah penduduk Desa Morowudi mencapai 4.001 dengan kepadatan penduduk mencapai 396,43 km<sup>2</sup>. BPS Kecamatan Cerme tahun 2021 juga menginformasikan bahwa curah hujan tertinggi pada wilayah ini terdapat pada bulan November, yakni dengan intensitas mencapai 298 mm dan rata-rata 18,6 mm per hari.

Setiap tahun Desa Morowudi terdampak bencana banjir, dalam hal ini banjir terjadi ketika curah hujan tidak sedang berada pada puncaknya, melainkan ketika curah hujan sedang menurun. Faktor yang mempengaruhi terjadinya banjir antara lain adalah bentuk sungai, kapasitas sungai yang terlalu kecil, dan adanya bangunan di area bantaran sungai. Menurut kesaksian warga setempat, banjir dapat bertahan selama satu minggu lamanya. Terdapat beberapa wilayah dengan ketinggian genangan air yang berbeda-beda. Wilayah dengan genangan paling tinggi dapat mencapai ketinggian 50 cm dengan luas sekitar 17%, wilayah dengan genangan sedang dapat mencapai ketinggian 20-50 dengan luas sekitar 19%, dan wilayah dengan genangan rendah ketinggian kurang dari 2 cm dengan luas 64% (BNPB, 2021).

Masyarakat yang terdampak banjir mengalami kesulitan terhadap akses air bersih. Sumber air bersih di yang dikonsumsi oleh masyarakat Desa Morowudi merupakan pasokan dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) setempat. Permasalahannya adalah tidak semua warga memiliki sumur bor sendiri. Ketika terjadi banjir, pasokan air bersih akan ditutup oleh pihak perusahaan sehingga akses terhadap air bersih berhenti untuk sementara waktu (BNPB, 2021). Oleh karena itu perlu adanya suatu teknologi yang mampu untuk memanfaatkan sumber air yang berasal dari genangan banjir sehingga meminimalisir beban masyarakat setempat. Dalam hal ini, penerapan metode *slow sand filter* untuk diaplikasikan atau dikombinasikan pada sumur buatan dapat dijadikan solusi, mengingat pada saat banjir tidak ada listrik yang tersedia untuk kebutuhan sehari-hari.

Sebelumnya terdapat alat pengolahan air banjir yang dirancang oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) untuk mengubah menjadi air higienis sanitasi dan air minum. Terdapat beberapa proses pengolahan pada alat ini, proses pertama dilakukan dengan melakukan filtrasi melalui *cyclone filter* sehingga partikel dengan diameter tertentu dapat terpisahkan. Setelah itu untuk mendapatkan air layak konsumsi dilakukan pemurnian menggunakan sinar ultraviolet dan *reverse osmosis* (LIPI, 2018). Alat yang dirancang oleh LIPI cukup kompleks sehingga mampu mengolah air dengan kualitas yang baik, selain itu juga memerlukan energi untuk operasionalnya. Sehingga pada penelitian ini mencoba menggunakan metode pengolahan yang lebih sederhana dan lebih terjangkau.

Pada penelitian ini akan menerapkan teknologi sumur galeri tiruan untuk menyediakan air dengan kualitas yang lebih baik untuk digunakan dalam kebutuhan sehari-hari. Media yang digunakan dalam penerapan sumur galeri ini adalah pasir lumajang. Sumur galian akan didesain dengan mengkombinasikan kriteria saringan pasir lambat dengan ketebalan tertentu untuk mengoptimalkan kinerja dalam mereduksi polutan. Selain itu juga terdapat karpet yang berfungsi sebagai filter awal serta sebagai wadah untuk menyanggah media pasir agar tetap berada di dalam *wire mesh*.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka rumusan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Berapa kadar parameter kekeruhan, *total dissolved solid*, dan jumlah *total coliform* pada air genangan banjir sebelum dilakukan *treatment* menggunakan media pasir menggunakan media pasir pada penerapan sumur galeri?
2. Berapa kadar parameter kekeruhan, *total dissolved solid*, dan jumlah *total coliform* pada air genangan banjir setelah dilakukan *treatment* menggunakan media pasir pada penerapan sumur galeri?
3. Bagaimana pengaruh perbedaan ketebalan media pasir terhadap penurunan kadar kekeruhan, *total dissolved solid*, dan jumlah *total coliform* air genangan banjir pada penerapan sumur galeri?

## **C. Tujuan dan Manfaat**

Berdasarkan rumusan penelitian yang telah disusun, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kadar parameter kekeruhan, *total dissolved solid*, dan jumlah *total coliform* pada air genangan banjir.
2. Untuk melakukan penurunan terhadap kekeruhan, *total dissolved solid*, dan jumlah *total coliform* pada air genangan banjir.
3. Untuk mengetahui perbedaan efektivitas penurunan setiap parameter setelah dilakukan pengolahan dengan perbedaan media.

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai informasi mengenai kemampuan teknologi *slow sand filter (SSF)* dalam menurunkan parameter kekeruhan, TDS, dan jumlah *total coliform* pada air genangan banjir.
2. Memberikan informasi kepada pembaca mengenai penerapan teknologi filtrasi yang dapat diterapkan pada kondisi banjir.
3. Sebagai referensi pembaca dan/atau penelitian selanjutnya mengenai pengolahan air bersih di perairan yang terdampak banjir.
4. Sebagai alternatif pengolahan air bersih dengan cara yang sederhana.

#### **D. Tujuan dan Manfaat**

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Sampel air yang akan diteliti berasal dari air genangan banjir yang terletak di Desa Morowudi, Kecamatan Cerme, Kabupaten Gresik.
2. Sampling dilakukan pada titik dengan potensi tingkat kekeruhan yang tinggi kemudian dilakukan analisa di Laboratorium Surya Sembada.
3. Uji awal sampel adalah ketika air banjir belum dilakukan proses pengolahan.
4. Kegiatan penelitian dilakukan di area genangan banjir Desa Morowudi, Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik.
5. Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi kadar kekeruhan, TDS, dan jumlah *total coliform* pada area terdampak banjir.
6. Penelitian ini menggunakan metode filtrasi *slow sand filter (SSF)* yang diaplikasikan pada sumur buatan.
7. Penelitian dilakukan dengan menggunakan ketebalan media pasir yang berbeda. Ketebalan media yang digunakan pada penelitian ini adalah 60 cm dan 70 cm.
8. Baku mutu hasil pengolahan air mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higine Sanitasi.
9. Pengujian air olahan dilakukan replikasi sebanyak 3 (tiga) kali untuk mendapatkan hasil yang akurat.