

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sebagian wilayah di Surabaya memiliki kualitas air tanah yang tidak layak untuk konsumsi sehingga masyarakat harus menggunakan air PDAM. Salah satu penyebabnya adalah tingginya kadar Fe dan Mn dalam air yang menyebabkan air berwarna kekuningan dan berbau (Hastutiningrum, dkk, 2015).

Penelitian awal menunjukkan bahwa air sumur gali di Jangkungan II Tembusan No.9, Kelurahan Nginden Jangkungan, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya yang dimanfaatkan warga sekitar untuk keperluan sehari-hari mengandung konsentrasi Fe sebesar 4,89 mg/l dan Mn sebesar 3,20 mg/l. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air untuk kebutuhan higiene sanitasi, jika sumber air yang digunakan mengandung konsentrasi Fe lebih besar 1 mg/L atau kandungan Mn melebihi 0,5 mg/L dapat membawa dampak negatif bagi masyarakat yang memanfaatkannya seperti gangguan kesehatan, merusak pakaian dan perabotan rumah tangga yang terbuat dari logam (Hastutiningrum, dkk, 2015).

Untuk menanggulangi masalah tersebut, perlu teknologi yang dapat mereduksi kadar Fe dan Mn dalam air sumur gali sehingga dapat sesuai dengan standart yang berlaku. Penerapan teknologi pengolahan air disesuaikan dengan kondisi sumber air baku, kondisi sosial, budaya, ekonomi dan SDM setempat (Sari dan Karnaningroem, 2011).

Penelitian menurunkan Fe dan Mn sebelumnya pernah dilakukan di Sukodono, Sidoarjo menggunakan metode aerasi dan filtrasi dengan hasil penurunan pada luas area cascade 1,8 m² kemiringan 30° penurunan kadar Fe sebesar 72,52 % dan kadar Mn sebesar 52,20 % sedangkan dengan luas area cascade 1,4 m² kemiringan 45° penurunan kadar Fe sebesar 58,36 % dan kadar Mn sebesar 28,05 % (Azkiya dan Sutrisno, 2014). Penelitian penurunan Fe

dan Mn menggunakan *tray aerator* dengan efisiensi removal optimum pada variasi 2 tray untuk parameter Fe sebesar 61,93 %, sedangkan pada efisiensi removal optimum untuk parameter Mn sebesar 35,69 % (Widarti, dkk, 2016).

Vertical baffle cascade aerator merupakan alat pengolah air olahan dengan sistem yang mirip dengan *cascade aerator*. Kelebihan alat ini tidak memerlukan lahan yang luas dibanding alat *cascade aerator*. *Vertical baffle cascade aerator* dapat meningkatkan waktu kontak dan perbandingan antara volume dan area yang diperoleh, dengan membiarkan air mengalir ke bawah di atas suatu rangkaian antara dinding-dinding (Sari dan Karnaningroem, 2011). Teknologi aerasi ini cenderung lebih efektif dalam menurunkan konsentrasi Fe dan kurang efektif dalam menurunkan Mn. Mn lebih sulit dioksidasi dari pada Fe, karena kecepatan oksidasi Mn lebih rendah dibanding dengan kecepatan oksidasi Fe (Muliawan dan Ilmianih, 2016).

Proses aerasi dapat dipercepat dengan penambahan media kontak yang bersifat *adsorben* (Rahmawati, dkk, 2016). Untuk meningkatkan daya adsorpsi *adsorben* dilakukan diaktivasi *adsorben* secara kimia. Metode aktivasi kimia dengan larutan HCl -NaOH pada *adsorben* serbuk gergaji kayu kamper menghasilkan efisiensi removal terbesar yaitu 22,13% untuk Fe dan 98,51% untuk Mn (Mandasari dan Purnomo, 2016).

Maka dari itu peneliti ingin melakukan penelitian dengan menggunakan *vertical baffle cascade aerator* dipadukan dengan proses adsorpsi dengan *adsorben* serbuk gergaji kayu kamper untuk mendapatkan hasil maksimal dalam menurunkan konsentrasi Fe dan Mn.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- A. Bagaimana pengaruh debit antara 4,16 ml/detik, 6,66 ml/detik, atau 8,33 ml/detik terhadap efisiensi penurunan konsentrasi Fe dan Mn pada air sumur gali yang diolah dengan teknologi *vertical baffle cascade aerator*?
- B. Bagaimana pengaruh waktu operasi dengan adsorben serbuk gergaji kayu kamper pada menit ke-15, menit ke-30, menit ke-45 atau menit ke-60 terhadap efisiensi penurunan konsentrasi Fe dan Mn?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui karakteristik air sumur gali sebelum diolah dengan teknologi *vertical baffle cascade aerator* dan penambahan adsorben serbuk gergaji kayu kamper.
- 2) Untuk mengkaji pengaruh debit 4,16 ml/detik, 6,66 ml/detik, dan 8,33 ml/detik terhadap efisiensi penurunan Fe dan Mn dalam proses pengolahan air sumur gali dengan *vertical baffle cascade aerator*.
- 3) Untuk mengkaji pengaruh waktu operasi 15 menit, 30 menit, 45 menit dan 60 menit pada proses adsorpsi terhadap efisiensi penurunan konsentrasi Fe dan Mn pada air sumur gali dengan penambahan adsorben serbuk gergaji kayu kamper.
- 4) Untuk mengetahui karakteristik air olahan setelah dilakukan *treatment* yang mengacu pada baku mutu air bersih Permenkes RI Nomor 32 tahun 2017. Terutama pada parameter Fe dan Mn.

2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagi institusi pendidikan
Dapat memberikan informasi dan sebagai sarana pembelajaran tentang teknologi kombinasi *vertical baffle cascade aerator* dan penambahan

adsorben serbuk gergaji kayu kamper untuk menurunkan konsentrasi logam Fe dan Mn pada air tanah.

2) Bagi pemerintah

Sebagai pertimbangan untuk membuat suatu kebijakan tentang penerapan pengolahan air sumur gali dengan menggunakan teknologi kombinasi *vertical baffle cascade aerator* dan penambahan adsorben serbuk gergaji kayu kamper.

3) Bagi penulis

Sebagai sarana implementasi ilmu yang telah diperoleh dan menambah pengalaman dalam mengembangkan pengetahuan tentang teknologi kombinasi *vertical baffle cascade aerator* dan penambahan adsorben serbuk gergaji kayu kamper.

D. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Batasan dan ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

- 1) Sampel air berasal dari sumur gali di Jl. Jangkungan II Tembusan No.9, Kelurahan Nginden Jangkungan, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya.
- 2) Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah Fe terlarut dan Mn terlarut.
- 3) Desain *vertical baffle cascade aerator* berukuran panjang 25 cm, lebar 25 cm dan tinggi 100 cm.
- 4) *Vertical baffle cascade aerator* terdiri dari 7 sekat dengan masing-masing jarak ketinggian sekat ± 15 cm.
- 5) *Vertical baffle cascade aerator* dibuat dari bahan kaca dengan ketebalan 3 mm.
- 6) Pengolahan air sumur dengan instalasi *vertical baffle cascade aerator* secara kontinyu.
- 7) *Adsorben* yang digunakan adalah serbuk gergaji kayu kamper yang telah diaktivasi dengan menggunakan larutan HCl 1 M dan larutan NaOH 1 M.
- 8) Serbuk gergaji kayu yang digunakan berukuran 20 mesh.
- 9) Adsorben yang ditambahkan ± 100 gram
- 10) Waktu pengendapan setelah proses aerasi adalah ± 10 menit.