

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah adalah bagian dari unsur terpenting bagi kelangsungan hidup makhluk hidup terutama manusia. Air yang terkandung dalam tanah atau sering dikenal sebagai air tanah juga merupakan unsur yang sangat dibutuhkan untuk makhluk hidup dalam memenuhi kebutuhan sanitasi. Bahkan terdapat beberapa makhluk hidup yang menggunakan air tanah untuk diminum. Akan tetapi, masuknya bahan kimia ke dalam tanah dapat menyebabkan pencemaran air tanah maupun pencemaran udara. Bahan kimia yang ada di dalam tanah dapat disebabkan oleh banyaknya sampah yang dibuang sembarangan sehingga mempengaruhi kualitas air tanah. Pertumbuhan penduduk yang signifikan membawa perubahan besar pada jumlah sampah yang dihasilkan. Sampah dihasilkan setiap hari yang diperoleh dari kegiatan rumah tangga dan jumlah terbesar dari segi volume adalah sampah rumah sakit dan sampah industri yang sangat berbahaya, serta sampah umum seperti terminal, pasar, sarana rekreasi, sekolah, perkantoran, dan masih banyak lagi (Suwerda, 2012).

Sampah bukan merupakan bahan utama yang menyebabkan adanya kandungan bahan kimia pada air tanah. Lokasi air tanah yang berada di dekat pantai juga dapat menyebabkan kandungan bahan kimia pada air tanah. Hal tersebut dikarenakan pasir pantai mengandung bahan kimia seperti besi (Fe) dan sering dikenal sebagai pasir besi (Afdal dan Niarti, 2013). Masyarakat yang ada di sekitar pesisir pantai dan memiliki air sumur bor maka kandungan Fe di dalam air sumur bor akan tinggi. Pencemaran air tanah yang diakibatkan oleh bahan kimia sangat berbahaya bagi ekosistem makhluk hidup, terutama bagi masyarakat yang sangat bergantung pada air tanah untuk kebutuhannya. Menurut *Groundwater Foundation* (2017), setengah dari keseluruhan penduduk Amerika Serikat menggantungkan hidupnya pada air tanah untuk air minum. Air tanah juga merupakan salah satu sumber air irigasi yang paling penting. Akan tetapi, air tanah sangat rentan terhadap zat polutan. Air tanah seringkali terkandung

oleh berbagai komponen seperti logam berbahaya yaitu besi (Fe) (Dian Pradana, Suharno, & Kamarullah, 2018).

Kandungan besi pada air tanah dapat mengubah warna air menjadi kuning kecokelatan sehingga menimbulkan bau tidak sedap jika terkena udara, noda kuning pada pakaian, dan gangguan kesehatan bagi masyarakat yang mengkonsumsi air tanah (Farizan, 2018). Kelebihan zat besi (Fe) dalam tubuh manusia dapat merusak organ vital seperti pankreas, otot jantung, dan ginjal (Suharno, 2018). Menurut (Zonato dkk., 2022) cangkang dari telur dapat dimanfaatkan sebagai adsorben agar menghilangkan zat pewarna dan ion logam dalam larutan air. Adsorben alami merupakan adsorben yang berasal dari cangkang hewan ataupun biji tanaman yang terkandung protein polikationik di dalamnya.

Cangkang telur bebek dan kepiting sendiri merupakan contoh dari adsorben alami yang mengandung Kalsium Karbonat (CaCO_3). Kalsium karbonat tersebut dikategorikan sebagai komponen polar yang nantinya dapat dimanfaatkan sebagai adsorben polar (Hajar, E.W.I., dkk., 2018). Adanya kandungan karbon dan oksigen yang ada di dalam cangkang telur dapat menjadi alternatif sebagai adsorben dari logam yang terdapat pada air tanah. Dalam cangkang telur terdapat lapisan kulit *spons* dan *mammillary* yang terdiri dari berbagai serat protein serta berpori yang dapat digunakan untuk penyerapan sehingga cangkang telur dikategorikan sebagai adsorben (Maslahat, M., dkk., 2015).

Penelitian yang dilakukan menggunakan proses aerasi dan adsorpsi. Pada proses aerasi air tanah disemprotkan udara menggunakan aerator dari dasar wadah air yang akan diaerasi, sehingga nantinya udara akan melakukan kontak dengan air. Proses selanjutnya adalah proses adsorpsi menggunakan kolom adsorpsi yang diharapkan komponen pada air tanah dapat semakin berkurang. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian terhadap pemanfaatan limbah cangkang telur bebek dan kepiting sebagai adsorben dalam menurunkan komponen pada air tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Berapakah lamanya waktu aerasi paling maksimum terhadap penurunan komponen yang terkandung pada air tanah?
2. Bagaimanakah efektivitas dari kolom adsorpsi dan bak aerasi terhadap penurunan komponen yang terkandung pada air tanah?
3. Manakah adsorben yang dapat menurunkan komponen yang terkandung pada air tanah dengan hasil terbaik?

1.3 Tujuan

Adapun yang menjadi tujuan penelitian dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis lamanya waktu aerasi paling maksimum terhadap penurunan Fe, Mn, TDS, dan TOC yang terkandung pada air tanah.
2. Menganalisis efektivitas dari kolom adsorpsi dan bak aerasi terhadap penurunan Fe, Mn, TDS, dan TOC yang terkandung pada air tanah.
3. Menganalisis antara cangkang telur bebek dan kepiting sebagai bahan dasar adsorben dalam menurunkan Fe, Mn, TDS, dan TOC yang terkandung pada air tanah dengan hasil terbaik.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang terdapat dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Peneliti

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi terkait efektivitas cangkang telur bebek dan kepiting sebagai adsorben dalam menurunkan parameter besi (Fe).

2. Mahasiswa

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai literatur tentang kemampuan cangkang telur bebek dan kepiting sebagai adsorben dalam menurunkan parameter besi (Fe).

3. Masyarakat

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi acuan dalam memanfaatkan keberadaan cangkang telur bebek dan kepiting sebagai bahan baku untuk menjernihkan air.

4. Pemerintah

Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi masukan dalam menemukan adsorben alami sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan pada pengolahan air tanah.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun lingkup penelitian yang terdapat dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bahan baku (sampel) yang digunakan adalah air tanah yang berasal dari tempat sekitar pesisir pantai Kabupaten Gresik.
2. Adsorben yang digunakan berasal dari cangkang telur bebek dan kepiting.
3. Objek penelitian yang akan diteliti adalah penurunan komponen pada air tanah sekitar pesisir Pantai.
4. Penelitian dilakukan di Laboratorium Air Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.