

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk semakin cepat setiap tahunnya yang berakibat kebutuhan pokok manusia juga ikut meningkat. Air adalah salah satu kebutuhan pokok manusia yang terus-menerus dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Kebutuhan air bersih semakin meningkat dan seiring berjalannya waktu pembangunan fisik dan penerapan teknologi membawa dampak buruk yaitu pencemaran air. Hal ini berdampak pada sumber air baku, air baku memiliki dampak yang besar pada industri air minum. Air mentah atau air baku adalah awal dari penyediaan dan pengolahan air bersih, air baku dapat bersumber dari danau, sungai, dan sumur. salah satunya adalah sungai Serayu Cilacap yang digunakan oleh PDAM Kesugihan Cilacap (Novia dkk., 2019).

Sungai Serayu termasuk sungai terbesar di Jawa Tengah memiliki luas 4.375 km² dan panjang 180 km dengan 11 anakan sungainya (Sarjanti & Suwarsito, 2014). Sekarang ini Daerah Aliran Sungai Serayu (DAS) telah mengalami pencemaran yang berasal dari limbah kegiatan industri, penambangan liar, limbah domestik, dan pertanian. Akibat dari pencemaran lingkungan tersebut karakteristik air sungai Serayu semakin memburuk karena limbah industri mengandung logam berat. Salah satu dampak paparan logam berat yaitu bersifat toksik bagi tubuh makhluk hidup misalnya cadmium (Cd), logam air raksa (Hg), Khrom (Cr), timbal (Pb), besi (Fe) dan lainnya (Arifah, 2014).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sarjanti & Suwarsito (2014) baik dalam sedimen dan kerang di muara sungai Serayu mengandung logam berat Cd, Fe, dan Pb. Dari ketiga jenis logam tersebut logam Cd dan Pb masih dalam ambang batas, namun untuk logam Fe sudah melebihi baku mutu yang ditetapkan RNO, WHO dan Ditjen POM No 03725/B/SK/VII/89 yaitu pada stasiun 1 kandungan sedimen sebesar 1234,08 ppm dan kandungan kerang sebesar 4477,51 ppm sedangkan pada stasiun 2 kandungan sedimen sebesar 1678,96 ppm dan kandungan kerangnya 2302,17 ppm, karena kerang yang berada di muara sungai Serayu

berpotensi bagi kesehatan tubuh maka masyarakat diharapkan hati-hati jika memakan kerang. Angka Fe sungai Serayu cukup tinggi dan berdasarkan survey pendahuluan angka Fe pada air sungai Serayu sebagai air baku antara 0,5-1 mg/L, berdasarkan angka tersebut dapat dilihat kandungan Fe sangat tinggi.

Dari beberapa jenis logam berat, yang sering ditemukan pada air adalah Fe. Fe dapat mengakibatkan gangguan kesehatan serta menyebabkan gangguan kesehatan (Roni dkk., 2015). Menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum angka ambang batas besi (Fe) adalah 0,3 mg/L. Pengolahan air PDAM umumnya berlangsung dalam beberapa tahap, yaitu: proses penyaringan air, proses pengendapan lumpur dan kotoran, proses penjernihan (koagulasi, flokulasi dan sedimentasi), proses penyaringan (saringan pasir) dan desinfeksi (penambahan kapur dan kaporit).

Proses pengelolaan air yang umum digunakan saat ini adalah teknologi adsorpsi menggunakan karbon aktif yaitu suatu proses untuk menghilangkan polutan, adsorben yang umum digunakan adalah karbon aktif, senyawa alam yang melimpah pada limbah pertanian berpotensi sebagai adsorben murah (Febriansyah dkk., 2015). Karbon aktif memiliki daya serap yang baik dimana kecepatan menyerap (adsorpsi) karbon aktif akan bertambah apabila luas permukaannya besar (Wahyuni & Fathoni, 2019). Manfaat menggunakan arang aktif adalah penggunaannya mudah karena air mengalir dalam media adsorben, prosesnya cepat karena ukuran butiran karbon lebih besar, dan karbon tidak bercampur dengan lumpur, sehingga karbon dapat digunakan kembali (Legiso dkk., 2020).

Sebagian besar limbah pertanian dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan karbon aktif. Salah satunya adalah limbah kulit durian, secara struktur durian terdiri dari tiga bagian yaitu daging buah sekitar 20-30%, biji sekitar 5-15% dan kulit sekitar 60-75% banyaknya limbah kulit yang dihasilkan memiliki dampak pencemaran lingkungan antara lain kulit durian hanya dibuang dan dibiarkan menumpuk hingga membusuk dan menimbulkan bau tidak sedap (Legiso dkk., 2020).

Kandungan yang terdapat didalam kulit durian yaitu selulosa 60,45%. Limbah kulit durian ini dapat dijadikan karbon karena tingginya kandungan selulosa (Ridhayanti & Rusmini, 2020). Dari uraian diatas, penelitian ini berfokus pada pembuatan produk adsorben penjerap Ferro (Fe) dengan bahan baku kulit durian (*Durio zibethinus*) yang diolah menjadi karbon aktif sesuai dengan SNI 06-3730-1995 tentang karekteristik karbon aktif. Penelitian ini perlu di lakukan sebagai salah satu alternatif yang dapat mengurangi limbah kulit durian dan menambah nilai ekonomis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang muncul dalam penelitian ini antara lain:

1. Manakah variasi jenis aktivator terbaik antara KOH, NaCl, dan H₃PO₄ yang menghasilkan karbon aktif sesuai SNI 06-3730-1995 berdasarkan uji kadar air, kadar abu, dan daya serap iodin?
2. Manakah variasi jenis aktivator terbaik antara KOH, NaCl, dan H₃PO₄ yang menghasilkan morfologi ukuran pori dan kandungan unsur karbon aktif yang optimal?
3. Manakah variasi jenis aktivator terbaik antara KOH, NaCl, dan H₃PO₄ yang menghasilkan luas permukaan karbon aktif yang optimal?
4. Berapakah efektivitas karbon aktif dari limbah kulit durian yang teraktivasi KOH, NaCl, dan H₃PO₄ dalam menurunkan kadar Fe dan bau air baku PDAM Kesugihan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dijelaskan di atas, diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui variasi jenis aktivator terbaik antara KOH, NaCl, dan H₃PO₄ yang menghasilkan karbon aktif sesuai SNI 06-3730-1995 berdasarkan uji kadar air, kadar abu, dan daya serap iodin.

2. Untuk mengetahui variasi jenis aktivator terbaik antara KOH, NaCl, dan H₃PO₄ yang menghasilkan morfologi ukuran pori dan kandungan unsur karbon aktif yang optimal.
3. Untuk mengetahui manakah variasi jenis aktivator terbaik antara KOH, NaCl, dan H₃PO₄ yang menghasilkan luas permukaan karbon aktif yang optimal.
4. Untuk mengetahui efektivitas karbon aktif dari limbah kulit durian yang teraktivasi KOH, NaCl, dan H₃PO₄ dalam menurunkan kadar Fe dan bau air baku PDAM Kesugihan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan setelah melaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui variasi jenis aktivator terbaik antara KOH, NaCl, dan H₃PO₄ yang menghasilkan karbon aktif sesuai SNI 06-3730-1995 berdasarkan uji kadar air, kadar abu, dan daya serap iodin.
2. Dapat mengetahui variasi jenis aktivator terbaik antara KOH, NaCl, dan H₃PO₄ yang menghasilkan morfologi ukuran pori dan kandungan unsur karbon aktif yang optimal.
3. Dapat mengetahui manakah variasi jenis aktivator terbaik antara KOH, NaCl, dan H₃PO₄ yang menghasilkan luas permukaan karbon aktif yang optimal.
4. Dapat mengetahui efektivitas karbon aktif dari limbah kulit durian yang teraktivasi KOH, NaCl, dan H₃PO₄ dalam menurunkan kadar Fe dan bau air baku PDAM Kesugihan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang muncul dalam penelitian ini, antara lain:

1. Bahan baku yang digunakan adalah limbah kulit durian (*Durio zibethinus*).
2. Aktivator yang digunakan adalah kalium hidroksida (KOH) 35%, natrium klorida (NaCl) 35%, dan asam fosfat (H₃PO₄) 35%.
3. Pengujian karakteristik karbon aktif menggunakan SNI 06-3730-1995 meliputi uji kadar air, kadar abu, dan daya serap iodin.

4. Pengujian morfologi dan kandungan unsur karbon aktif menggunakan *Scanning Electronic Microscope* (SEM).
5. Pengujian luas permukaan karbon aktif menggunakan *Braunanear, Emmelt, dan Teller* (BET).
6. Pengujian baku mutu kadar ferro (Fe) air baku menggunakan PerMenKes RI No.492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
7. Pengaplikasian karbon aktif menggunakan metode adsorpsi.
8. Efektivitas karbon aktif dalam menurunkan kadar Fe dan bau pada air baku PDAM dilihat dari nilai penurunan kadarnya.
9. Sumber air baku diperoleh dari PDAM Cilacap yang berasal dari air sungai Serayu.