

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah salah satu sumber daya alam yang paling banyak digunakan bagi kehidupan manusia. Sesuai dengan kegunaannya, air dipakai untuk kebutuhan minum, dan sanitasi dengan persyaratan yang telah ditetapkan. Air mengandung berbagai zat terlarut dan tidak terlarut serta mikroorganisme. Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan yang pesat, kebutuhan akan air bersih juga meningkat secara signifikan.

Air diperoleh dari berbagai sumber, seperti air hujan, air permukaan dan air tanah. Di Indonesia, sumber air yang paling umum digunakan oleh banyak masyarakat adalah air tanah, baik yang dangkal maupun yang dalam. Air tanah banyak mengandung komponen-komponen organik dan non-organik sehingga kandungan mineralnya tinggi terutama kandungan Fe (besi) (Soemirat, 2009; Tedy dkk., 2018). Menurut Permenkes No. 2 tahun 2023, kadar Fe dalam air bersih maksimum yang dibolehkan adalah 0,2 mg/L. Berdasarkan pendapat Soemirat (2009) bahwa Fe (besi) adalah salah satu mikronutrien yang penting bagi tubuh dan berperan penting dalam proses metabolisme adalah besi (Fe). Namun, jika kadar besi dalam tubuh terlalu tinggi, hal ini dapat menyebabkan keracunan, diare, dan kerusakan pada organ vital seperti pankreas, otot jantung, dan ginjal. Air yang mengandung besi tidak disarankan untuk penggunaan rumah tangga karena dapat meninggalkan noda karat pada pakaian dan peralatan lainnya, serta memberikan rasa tidak enak pada air minum.

Agar dapat digunakan sebagai sumber air bersih, diperlukan proses pengolahan untuk mengurangi kandungan kontaminan dalam sumber air. Pengolahan air dapat dilakukan dengan berbagai metode, seperti oksidasi-reduksi, koagulasi, aerasi, adsorpsi, dan metode lainnya (Ajeng, 2019; Nurmeily, 2020). Salah satu metode yang sering digunakan adalah penggunaan adsorben untuk menyerap kontaminan dalam air. Bahan adsorben ini memiliki pori-pori besar yang memungkinkan mereka menyerap zat-zat dengan karakteristik serupa.

Pengolahan bisa dilakukan menggunakan berbagai media untuk dijadikan sebagai filter yang salah satunya berperan sebagai adsorben, yang dapat terbuat dari bahan alami ataupun buatan. Pengolahan penurunan kadar Fe pada air dapat dilakukan secara aktivasi kimia, fisika, dan fisika-kimia untuk memberikan hasil yang optimal (Meisrilestari, 2013; Nurmeily, 2020).

Berbagai bahan alami yang bisa digunakan sebagai alternatif adsorben untuk menurunkan kadar Fe pada air seperti, serbuk gergaji, sabut kelapa, dan kulit pinang. Selama ini limbah kulit pinang dibuang begitu saja sehingga pemanfaatan limbah kulit pinang belum dilakukan secara optimal. Pinang merupakan jenis tumbuhan palmae yang mengandung berbagai zat kimia dengan berbagai manfaat. Mengutip hasil penelitian Waode Rustiah, dkk., (2021) yang mengidentifikasi senyawa tanin pada ekstrak sabut pinang, bahwa sabut buah pinang mengandung jenis senyawa tanin terkondensasi (flavonoid) dan pektin yang aktif bekerja sebagai adsorben.

Selain mengandung senyawa flavonoid, kulit buah pinang mengandung selulosa 65,8% dengan senyawa serat dan struktur rantai linear yang menjadi sifat fisik dan kimia khusus pada selulosa, mempunyai tegangan tarik yang tinggi, kapasitas

pengikatan air yang tinggi, dan struktur jaringan yang unggul. Sifat-sifat ini memungkinkan selulosa untuk menyerap logam berat dalam air (Siagian, 2019; Hulwah, 2021).

Selulosa umumnya mengandung gugus fungsional COOH dan –OH dimana interaksi logam dengan gugus fungsional yang ada dipermukaan adsorben dapat digunakan sebagai penyerap logam berat (Muhammad Cholid, dkk., 2020).

Salah satu penelitian tentang penggunaan media sebagai adsorben dalam menurunkan kontaminan pada air yaitu, penelitian yang dilakukan oleh Said Mubarak, dkk., (2022) tentang penjernihan air Sungai Batanghari menggunakan bioadsorben sabut buah pinang dengan penambahan zeolit dengan *manganese green*. Selain itu dilakukan penelitian seperti penelitian Janpri Kristian, dkk., (2021) yang memanfaatkan sabut buah pinang sebagai adsorben dalam pengolahan air sumur bor dengan menambahkan media kerikil dan larutan H₂SO₄, dengan hasil yang didapat sabut pinang mampu menurunkan kadar Fe pada air.

Berdasarkan penelitian tersebut, maka penelitian ini akan mencoba menggunakan kulit pinang sebagai media adsorpsi dalam menurunkan kadar Fe pada air dengan memanfaatkan kandungan selulosa yang ada pada limbah kulit pinang. Penelitian ini menggunakan ketebalan masing-masing media 10 cm, 20 cm, dan 30 cm dengan retensi waktu 15 menit karena berdasarkan penelitian Janpri Kristian, dkk., (2021) menggunakan media dengan ketebalan sabut pinang 85 cm dan kerikil 5 cm dengan retensi waktu 20 menit dapat menurunkan kadar Fe sebesar 97,67%. Oleh sebab itu, penelitian ini akan mencoba menggunakan ketebalan 10 cm, 20 cm, dan 30 cm dengan retensi waktu 15 menit.

Berdasarkan pemaparan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian “Efektivitas Limbah Kulit Pinang (*Areca Catechu*) Sebagai Media Saring Dengan Memanfaatkan Adsorpsi Dalam Menurunkan Kadar Fe (Besi) Pada Air”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “**Adanya kemampuan kandungan selulosa dalam limbah kulit pinang untuk menurunkan kadar Fe pada air**”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas media adsorben limbah kulit pinang dalam menurunkan kadar Fe pada air

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui kadar Fe pada air sebelum dilakukan proses adsorpsi
2. Untuk mengetahui kadar Fe pada air setelah perlakuan menggunakan media adsorben limbah kulit pinang ketebalan 10 cm, 20 cm, dan 30 cm
3. Untuk mengetahui beda kadar Fe pada air menggunakan adsorben limbah kulit pinang 10 cm dan 20 cm
4. Untuk mengetahui beda kadar Fe pada air menggunakan adsorben limbah kulit pinang 10 cm dan 30 cm
5. Untuk mengetahui beda kadar Fe pada air menggunakan adsorben limbah kulit pinang 20 cm dan 30 cm
6. Untuk mengetahui efektivitas media adsorben limbah kulit pinang ketebalan 10 cm, 20 cm, dan 30 cm dalam menurunkan kadar Fe pada

air.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti:

Sebagai wadah untuk menambah wawasan dan penerapan keilmuan penulis dalam melakukan penelitian ilmiah bidang Kesehatan Lingkungan khususnya mengenai penurunan kadar Fe pada air.

1.4.2 Manfaat bagi Institusi Jurusan Kesehatan Lingkungan:

Sebagai bahan referensi dan tambahan informasi yang bermanfaat di perpustakaan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jambi Jurusan Kesehatan Lingkungan.

1.4.3 Manfaat bagi Masyarakat:

Sebagai solusi pemenuhan kebutuhan air yang berkualitas sesuai standar baku mutu kesehatan, juga mengurangi risiko penyakit yang disebabkan oleh Fe pada air.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah limbah kulit pinang yang berasal dari buah pinang matang, berwarna oranye, berjenis pinang Betara (*Areca catechu var betara*) yang dipipihkan dan dijadikan serabut untuk mengadsorpsi kadar Fe pada air, dengan variasi ketebalan media adsorben limbah kulit pinang 10 cm, 20 cm, dan 30 cm. Penelitian ini menggunakan metode *eksperimen* dengan 3 variasi, 9 kali pengulangan dengan desain alat yang berbentuk tabung, dan desain penelitian menggunakan metode *pretest-posttest only desain*.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Uji *One-Away ANOVA* untuk

melihat intervensi yang paling efektif dan menggunakan uji statistik *T-test* untuk menjawab hipotesa perbedaan antar perlakuan, dengan lama waktu masing-masing perlakuan selama 15 menit.