

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air merupakan sumber daya alam yang penting bagi kelangsungan semua kehidupan di bumi, kebutuhan pokok yang tidak dapat dipisahkan dari makhluk hidup di dunia ini ialah air. Karena dalam semua aspek kehidupan manusia air sangatlah berperan seperti untuk kegiatan memasak, mencuci, mandi, minum dan masih banyak kebutuhan lainnya. Dapat dilihat bahwa dua pertiga unsur dari permukaan bumi berupa air, dan 60-70% komponen tubuh pada manusia terdiri dari air. Jumlah air di bumi tidak akan berubah dan bisa terdapat dimanapun, karena siklus air merupakan proses alami dari alam semesta (Utami, 2021).

Semakin berkembangnya daerah pemukiman, pertanian, industri, dan meningkatnya jumlah manusia serta kualitas lingkungan yang tidak baik menyebabkan terjadinya ketidak-seimbangan antara ketersediaan air dan berpengaruh terhadap pemanfaatan di masyarakat yang menyebabkan tidak terpenuhinya kebutuhan air sesuai dengan jumlah dan kapasitas seharusnya. Kualitas air bersih merupakan hal yang harus diperhatikan, karena apabila masyarakat menggunakan air yang tidak memenuhi sesuai ketentuan maka akan berdampak pada kesehatan masyarakat itu sendiri. Kualitas air bersih harus memenuhi syarat kesehatan baik secara fisik, kimia maupun, mikrobiologis berdasarkan peraturan pemerintah dari dinas kesehatan maupun lingkungan (Talunoe, dkk. 2015).

Air bersih harus memenuhi tiga unsur penting yang menjadi syarat agar air tersebut dikatakan memenuhi dan layak digunakan. Syarat tersebut terdiri dari syarat berupa fisik, kimia, maupun mikrobiologi. Berdasarkan fisik syarat air bersih yaitu tidak berbau, berwarna, dan berasa, air tidak boleh keruh dan harus terlihat jernih. Berdasarkan kimia air bersih harus terbebas dari zat-zat kimia yang mengandung racun yang dapat membahayakan manusia yang menggunakan air tersebut. Syarat air bersih

berdasarkan Mikrobiologi yaitu harus terbebas dari kuman, terutama kuman penyebab penyakit atau patogen.

Pengelolaan Air yang tidak memenuhi syarat sangat penting. Berdasar Undang-undang RI. No. 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, Pengelolaan Sumber Daya Air di definisikan sebagai: “Pengelolaan Sumber Daya Air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan Konservasi Sumber Daya Air, Pendaaygunaan Sumber Daya Air, dan Pengendalian Daya Rusak Air” (Pasal 1 angka 8).

Masalah mengenai air bersih di Indonesia masih banyak terjadi di masyarakat. Pada air sumur permasalahan yang sering ditemukan adalah mengenai kadar logam besi (Fe) yang masih terlalu tinggi. Hal ini dapat dilihat dari beberapa sumur yang ada masih sering ditemukan adalah air sumur yang berwarna kekuningan dan juga berbau karat, masalah ini diakibatkan oleh adanya unsur logam besi (Fe) yang masih tinggi. Air yang mengandung besi yang cukup tinggi apabila tetap digunakan maka akan menyebabkan beberapa gangguan kesehatan dan dapat menyebabkan kerusakan hati, ginjal, dan syaraf karena dapat bersifat toksis (Talunoe, dkk. 2015).

Pada parameter kimia kadar besi (Fe) memiliki standart baku mutu minimal dalam air adalah 1 mg/l berdasarkan Permenkes No 32 Tahun 2017. Sehingga kadar besi didalam air untuk keperluan hygiene sanitasi harus dibawah angka tersebut (Depkes RI, 2017).

Ada beberapa cara untuk menurunkan kadar besi (Fe) yang tinggi pada air bersih salah satunya adalah melalui media filtrasi menggunakan media karbon. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Nurfahma, dkk. 2021) yaitu memanfaatkan kulit buah kakao untuk dijadikan media Adsorpsi Logam Mangan (Mn) dan, Besi (Fe) pada Air Sumur. Presentase penurunan kadar besi dilakukan dengan variasi ketebalan karbon kulit kakao dengan beda ketinggian pada media 70 cm, 80 cm, 90 cm dengan waktu kontak 60 menit berturut turut yaitu sebesar 76,98%, 84,17%, dan 89,21%.

Karbon aktif atau arang aktif merupakan material berkarbon yang mengandung 85-95% karbon, dihasilkan dari bahan yang mengandung karbon pada pemansan suhu tinggi. Pada permukaan karbon aktif memiliki luas yang besar karena adanya struktur pori internal yang dibangun pada proses aktivasi dan karbonisasi. Ciri fisik karbon aktif berwarna hitam, tidak terdapat rasa, tidak berbau dan mempunyai daya serap besar. Dalam karbon aktif dapat dilakukan perlakuan khusus yang disebut sebagai proses aktivasi. Proses aktivasi dapat dilakukan dua tahap yaitu fisika maupun kimia. Aktivasi yang dilakukan menyebabkan struktur pori yang ada dalam struktur molekul terbuka lebih luas sehingga daya serap semakin kuat. Karbon aktif telah banyak dimanfaatkan sebagai media adsorpsi salah satunya untuk mengadsorpsi logam. Karena karbon aktif memiliki sifat yang mampu menyerap senyawa kimia dan gas dengan daya serap yang tinggi (Muchlisin, 2017).

Di Indonesia singkong menjadi salah satu komoditas pangan yang banyak di budidayakan oleh masyarakat. Indonesia berada pada urutan ke empat dunia sebagai negara penghasil singkong sebesar 19-20 juta ton. Dari data Ditjen Tanaman Pangan, luas areal penanaman singkong pada tahun 2019 sebesar 628.305 ha dan produksi sebanyak 16,35 juta ton, dan program pengembangan pada tahun 2020 seluas 11.175 ha (Dinas Kominfo Jawa Timur, 2021).

Dari lima provinsi penghasil singkong terbesar di Indonesia, Jawa Timur termasuk dalam salah satu dari lima provinsi tersebut. Dari data BPS Jawa Timur pada tahun 2017 luas panen sebesar 118.409 ha, dengan produktivitas sebesar 245.62 kw/ha dan produksi sebanyak 2.908.417 ton. Di Kabupaten Madiun sendiri pada tahun 2017 produksi singkong mencapai 50.248 ton (BPS Jatim, 2018).

Dengan jumlah produktivitas singkong yang tinggi di kabupaten Madiun maka jumlah limbah dari kulit singkong yang dihasilkan juga tinggi. Apabila kulit singkong tidak di olah dengan tepat dapat menjadi beban lingkungan yang ada disekitarnya. Kebanyakan dari masyarakat

hanya membuang begitu saja kulit singkong. Hal inilah yang dapat menyebabkan lingkungan menjadi tidak nyaman.

Didalam 100 gram kulit singkong sendiri mengandung 8,11 gram protein, 15,20 gram serat kasar, 0,22 gram pectin, 1,29 gram lemak. Kulit singkong memiliki kandungan karbon sebesar 59,31% sehingga dapat dijadikan sebagai bahan utama pembuatan arang aktif. Selain itu didalam kulit singkong juga mengandung selulosa cukup besar yaitu sebesar 57%, selulosa sendiri memiliki gugus fungsi yang dapat melakukan pengikatan dengan ion logam (Santoso, 2012).

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar besi (Fe) pada air sumur yang terdapat di salah satu rumah warga di Desa Legundi Kecamatan Karangjati Kabupaten Ngawi memperoleh hasil yang melebihi batas baku mutu besi (Fe) pada air bersih yaitu sebesar 2,1 mg/l.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“PENGARUH VARIASI KETEBALAN ARANG AKTIF KULIT SINGKONG (*Manihot esculenta*) PADA PROSES ADSORBSI DALAM MENURUNKAN KADAR BESI (Fe) PADA AIR BERSIH”**

## **B. Identifikasi dan Batasan Masalah**

### **1. Identifikasi Masalah**

- a. Produksi singkong yang cukup tinggi sebesar 19-20 juta ton sehingga menghasilkan limbah kulit singkong yang cukup tinggi dan belum dikelola dengan baik.
- b. Belum dikembangkannya teknologi alternatif pengolahan limbah kulit singkong.
- c. Kadar Besi (Fe) pada air sumur di salah satu rumah warga di Desa Legundi Kecamatan Karangjati Ngawi masih tinggi melebihi ambang batas dari Permenkes No. 32 tahun 2017 yaitu sebesar 2,1 mg/l.

### **2. Batasan Masalah**

Berdasarkan hasil identifikasi dari latar belakang diatas terkait dengan penelitian ini, peneliti hanya meneliti tentang penurunan kadar

Besi (Fe) dalam air sumur dangkal dengan metode adsorpsi secara kontinyu menggunakan media arang aktif kulit singkong (*Manihot esculenta*) berukuran 10 mesh (2 mm) dengan ketebalan 85 cm, 90 cm, dan 95 cm.

### **C. Rumusan Masalah**

Apakah ada pengaruh variasi ketebalan arang aktif kulit singkong (*Manihot esculenta*) dalam menurunkan kadar besi (Fe) dalam air bersih?

### **D. Tujuan**

#### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui Pengaruh arang aktif pada kulit singkong dalam menurunkan kadar besi (Fe) pada air menggunakan variasi ketebalan media arang aktif kulit singkong (*Manihot esculenta*).

#### 2. Tujuan Khusus

- a. Menghitung kadar besi (Fe) dalam air sebelum melalui media arang aktif kulit singkong (*Manihot esculenta*).
- b. Menilai kadar besi (Fe) dalam air setelah melalui media arang aktif kulit singkong (*Manihot esculenta*) dengan ketebalan 85 cm.
- c. Menilai kadar besi (Fe) dalam air setelah melalui media arang aktif kulit singkong (*Manihot esculenta*) dengan ketebalan 90 cm.
- d. Menilai kadar besi (Fe) dalam air setelah melalui media arang aktif kulit singkong (*Manihot esculenta*) dengan ketebalan 95 cm.
- e. Menghitung efektivitas variasi ketebalan media adsorpsi arang aktif kulit singkong (*Manihot esculenta*)
- f. Menganalisis pengaruh variasi ketebalan media adsorpsi arang aktif kulit singkong (*Manihot esculenta*) untuk menurunkan kadar besi (Fe) dalam air.

### **E. Manfaat**

#### 1. Bagi Peneliti

Dapat meningkatkan pengetahuan dan menambah wawasan khususnya ilmu pengetahuan tentang pengolahan air bersih, pemanfaatan limbah, arang aktif dan adsorpsi.

2. Bagi Masyarakat

Memberi informasi terhadap masyarakat bahwa kulit singkong (*Manihot esculenta*) dapat dijadikan sebagai bahan utama pembuatan arang aktif yang dapat digunakan sebagai media adsorpsi untuk menurunkan kadar besi (Fe) dalam air bersih.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Sebagai referensi yang dapat dikembangkan oleh peneliti selanjutnya.

**F. Hipotesis**

H1: ada pengaruh variasi ketebalan media arang aktif kulit singkong (*Manihot esculenta*) untuk menurunkan kadar besi (Fe) pada air bersih.