

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat ini, manusia tidak dapat terlepas dengan namanya plastik. Plastik sering digunakan pada keperluan sehari-hari yaitu untuk tempat makanan, tempat minuman, pembungkus makanan, dan masih banyak lagi. Karena plastik mudah didapatkan, tidak mudah pecah, dan ringan, tetapi masyarakat tidak menyadari bahaya yang ditimbulkan oleh sampah plastik dan bisa berdampak pada kesehatan dan lingkungan sekitar. Sampah plastik membutuhkan ratusan tahun untuk dapat terurai di alam sekitar.

Plastik adalah polimer rantai panjang dari atom yang mengikat satu sama lain. Rantai ini membentuk banyak unit molekul berulang, atau "monomer". Istilah plastik mencakup produk polimerisasi sintetik, namun ada beberapa polimer alami yang termasuk plastik. Plastik terbentuk dari kondensasi organik atau penambahan polimer dan bisa juga terbentuk dengan menggunakan zat lain untuk menghasilkan plastik yang ekonomis. Plastik merupakan senyawa yang unsur penyusun utamanya adalah karbon dan hidrogen (Kumar dkk, 2011).

Plastik merupakan salah satu material yang dapat dijadikan karbon aktif karena mengandung 1000 senyawa karbon di setiap tulang punggung polimernya (Tati dkk, 2020). Plastik juga terdiri ikatan kovalen diantaranya ialah ikatan C-C, ikatan ganda C=C atau juga rangkap 3 C≡C, pada umumnya susunan suatu molekul dari plastik jenis PET (*Polyethylene Terephthalate*) terdiri dari Hidrogen sebanyak 4,2%, Oksigen sebanyak 33,3%, kandungan karbon yang tinggi yaitu 62,5% (Sarker dkk, 2011).

Meninjau dari komposisi yang terdapat dalam plastik PET maka jenis plastik ini dapat dijadikan sebagai adsorben dengan proses aktivasi. Proses aktivasi bertujuan untuk meningkatkan volume dan untuk memperbesar diameter pori setelah mengalami proses karbonisasi dan meningkatkan penyerapan. Pada penelitian ini menggunakan aktivasi KOH karena aktivator KOH akan meningkatkan hasil daya serap karbon aktif yang dihasilkan dan dapat meningkatkan luas permukaan 3000 m²/g (Oko dkk, 2021). Menurut penelitian Nisa Nurhidayanti bahwa variasi konsentrasi diperoleh efisiensi tertinggi dengan

menggunakan aktivator KOH sebesar 86,8% selanjutnya HCl sebesar 83,2% dan NaCl sebesar 82,4%. Selain itu KOH sebagai basa kuat dapat menghilangkan zat pengotor dalam suatu karbon hasil pengarangannya yang kurang sempurna seperti zat volatil dan tar. Limbah plastik dengan penambahan aktivator mampu menyerap kandungan ion logam yang terkandung dalam air. Oleh karena itu, limbah plastik ini dapat menjadi bahan pembuatan Adsorben atau karbon aktif karena dapat menyerap ion logam yang terkandung dalam air.

Air sumur atau air tanah dangkal merupakan sumber air baku yang banyak digunakan masyarakat, namun demikian pada air sumur sering sekali menimbulkan masalah yaitu tingginya logam Fe yang berkisar lebih dari 1 mg/L (Viviani, 2021). Pada umumnya air sumur diketahui memiliki ion logam Besi (Fe) yang tinggi yang dimana ion besi tersebut termasuk kedalam logam berat yang dapat menyebabkan banyaknya hal negatif yaitu gangguan kesehatan, pakaian yang berwarna kekuningan serta bau yang tidak sedap. Seperti penelitian yang dilakukan Hendrasarie dan Prihantini (2020), yakni aplikasi karbon aktif dengan variasi jenis sampah plastik dengan aktivator HCl 1 M dalam menurunkan kontaminan logam mangan dan besi terlarut pada air sumur tertinggi diperoleh oleh karbon aktif plastik *polyethylene terephthalate* dengan berat 80 gram yakni Fe 94% ; Mn 94% ; kekeruhan 89%. Limbah plastik lainnya seperti PVC (*Polyvinyl Chloride*), LDPE (*Low Density Polyethylene*), BPA Free (*Bisphenol A*) rata-rata mampu menurunkan Fe pada rentang 76%-89%, Mn 79%- 85%, dan kekeruhan 77%-82%.

Berdasarkan persoalan yang telah diuraikan diatas, maka penelitian ini akan melakukan pengkajian lebih lanjut mengenai kemampuan karbon aktif dari sampah plastik jenis *polyethylene terephthalate* dengan variasi konsentrasi aktivator KOH 0 M; 2 M; 2,5 M; 3 M; 3,5 M; 4 M untuk menurunkan kadar logam berat Fe pada air sumur.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisa pengaruh variasi KOH sebagai aktivator terhadap karakteristik karbon aktif dari bahan plastik *polyethylene terephthalate*.

2. Menentukan pengaruh variasi KOH sebagai aktivator karbon aktif dalam penyerapan logam Fe pada air sumur.
3. Mendapatkan kualitas air bersih yang sesuai dengan baku mutu air menurut PERMENKES No 32 tahun 2017 dengan pengaplikasian karbon aktif pada air sumur.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk:

1. Mengurangi permasalahan limbah plastik yang menjadi permasalahan terbesar di dunia terutama di Indonesia.
2. Mengatasi permasalahan air yang tercemar dengan memanfaatkan atau mendaur ulang limbah plastik sebagai adsorben untuk menurunkan kadar ion Fe pada air sumur.
3. Mengembangkan ilmu pengetahuan serta menambah wawasan tentang plastik *polyethylene terephthalate* sebagai adsorben.

1.4. Perumusan Masalah

Limbah plastik merupakan limbah yang menjadi masalah utama di dunia karena plastik sangat sulit terurai di tanah sebab rantai karbonnya yang panjang sehingga sulit terurai oleh mikroorganisme. Selain itu, menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) bahwa Indonesia mengalami peningkatan dari 11% pada tahun 2010 sampai 17% atau sekitar 11,6 juta ton dari total sampah nasional 68,5 juta ton pada tahun 2021. Untuk mengurangi sampah plastik di lingkungan maka perlu adanya proses daur ulang dengan prinsip 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*). Salah satu alternatif penyelesaian masalah tersebut dilakukan pengolahan limbah menjadi karbon aktif lalu diaplikasikan pada air sumur. Air sumur merupakan sumber air bagi sebagian besar penduduk Indonesia, kandungan yang sangat besar terkandung dalam air sumur yaitu berupa kandungan Fe atau logam berat besi yang dimana pada penelitian sebelumnya dinyatakan bahwa kandungan besi di beberapa sumur di Indonesia memiliki kandungan besi yang sangat tinggi atau melebihi baku mutu yang telah ditetapkan ($> 1 \text{ mg/l}$) yang dapat menyebabkan masalah terhadap

kesehatan serta pencemaran lingkungan, maka dari itu perlu dilakukan pengolahan untuk menurunkan kadar besi dengan melakukan pemanfaatan dari limbah plastik *polyethylene terephthalate* yang dijadikan sebagai adsorben menggunakan aktivator KOH dengan variasi konsentrasi 0 M; 2 M; 2,5 M; 3 M; 3,5 M; 4 M agar kandungan Fe pada air sumur dapat terserap dan berkurang.