

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karbon banyak ditemukan di kehidupan sehari-hari dan jumlahnya cukup banyak. Karbon memiliki bentuk amorf dan banyak ditemukan dari berbagai bahan utama, antara lain batubara, tempurung kelapa, limbah industri, kayu, biji aprikot, kulit singkong, kulit kemiri, dan rotan. Limbah rotan (terutama dalam bentuk serutan) dari industri kerajinan dan mebel belum banyak dikembangkan sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif. Padahal dengan kandungan hemiselulosa sebanyak 71 - 76%, selulosa 39 - 56%, lignin 18 - 27%, silika 0,54 - 8% [1] serta kadar karbon sebanyak 44 - 52%, limbah serutan rotan sangat potensial untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif [2].

Karbon aktif dapat digunakan sebagai media untuk meningkatkan kualitas lingkungan. Saat ini, banyak sekali sumber air yang kurang bahkan sudah tidak berfungsi dengan baik dikarenakan adanya pencemar/polutan. Salah satu penyebab pencemaran air adalah adanya limbah logam. Limbah logam ini berbahaya bagi kesehatan masyarakat ataupun lingkungan. Pencemar yang banyak terdapat di air tanah wilayah kabupaten Majalengka adalah banyaknya logam Fe yang terkandung di dalam air tanah. Seperti yang dimuat pada salah satu artikel, seorang kepala bagian hubungan pelanggan PDAM Majalengka mengatakan bahwa kandungan besi dalam air tanah tinggi, sedangkan debit air tanah kecil dan airnya kotor. Hal ini terjadi di daerah kabupaten Majalengka.

Untuk mendapatkan karbon aktif yang memiliki daya serap lebih tinggi khususnya terhadap penyerapan ion logam pada waktu pembuatan karbon aktif diperlukan suatu modifikasi. Modifikasi karbon aktif dilakukan untuk menambah gugus aktif. Gugus aktif yang akan ditambah merupakan gugus oksigen. Gugus-gugus aktif pada permukaan karbon menghilang pada waktu pembuatan karbon aktif. Hal itu terjadi karena pada saat pembuatan karbon aktif menggunakan temperatur yang tinggi sehingga mengakibatkan gugus-gugus aktif terlepas dan tersisa karbon [3].

Pada proses modifikasi karbon terdapat beberapa larutan oksidator yang pernah digunakan, seperti H_2O_2 , $NaOCl$, $(NH_4)_2S_2O_8$, $AgNO_3$, HNO_3 dan H_2SO_4 [3]. Selain itu, adapula yang menggunakan tetra butil ammonium iodida (TBAI) dan natriumdietil dithiokarbamat (SDDC). Sedangkan pada larutan $ZnCl_2$ dan larutan alkali hidroksida seperti KOH dan $NaOH$ tidak direkomendasikan untuk digunakan modifikasi pada

pembuatan karbon aktif, karena sifatnya yang berbahaya, korosif dan mahal [4]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa nilai kapasitansi spesifik paling tinggi diperoleh dari karbon aktif yang permukaannya dimodifikasi dengan HNO_3 72,6% yang lebih tinggi dibandingkan karbon aktif tanpa modifikasi permukaan.

Penelitian Liu juga menyatakan bahwa nilai kapasitansi spesifik karbon aktif meningkat setelah permukaannya dimodifikasi dengan HNO_3 [5]. Kemudian HNO_3 merupakan larutan yang efektif untuk modifikasi karbon aktif pada batang kayu dan nilai gugus fungsi serta luas permukaan yang didapatkannya pun tinggi. Perbedaan serapan gugus fungsi pada karbon aktif modifikasi dan non modifikasi ini berakibat pada semakin banyak gugus fungsi yang terjerap maka intensitas % transmisi akan semakin menurun. Penurunan tersebut berarti proses modifikasi tersebut mengakibatkan bertambahnya gugus fungsi. [5]. Sehingga pada penelitian ini digunakan larutan HNO_3 untuk modifikasi karbon aktif, yang kemudian di aplikasikan untuk menyerap logam besi (Fe) pada air tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik karbon aktif sebelum dan sesudah modifikasi dengan asam nitrat?
2. Bagaimana efektivitas karbon aktif yang telah dimodifikasi asam nitrat dalam menyerap logam Fe pada air tanah?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Pengujian yang dilakukan adalah modifikasi karbon aktif dengan menggunakan asam nitrat.
2. Sampel pemanfaatan rotan (terutama dalam bentuk serutan) dari industri kerajinan dan mebel yang ada di wilayah Kabupaten Majalengka.
3. Air tanah diambil dari wilayah Kabupaten Majalengka.
4. Baku mutu pengelolaan kualitas air sesuai dengan PERMENKES RI No. 32 Tahun 2017.

5. Kandungan logam berat yang akan dianalisis adalah besi (Fe). Metode analisis yang digunakan adalah *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi karakteristik dari karbon aktif sebelum dan sesudah modifikasi dengan asam nitrat (HNO_3)
2. Menganalisis efektivitas karbon aktif yang telah dimodifikasi asam nitrat dalam menyerap logam Fe pada air tanah.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya modifikasi karbon aktif dengan HNO_3 diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam mengolah limbah serutan rotan menjadi karbon aktif yang dapat digunakan untuk penyerapan logam Fe dalam air tanah. Serta memberikan informasi terhadap masalah lingkungan, serta kepada bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dengan modifikasi karbon aktif rotan untuk adsorben logam berat dalam air tanah.

