

## ABSTRAK

### **MODIFIKASI KARBON AKTIF LIMBAH SERUTAN ROTAN MENGUNAKAN ASAM NITRAT UNTUK ADSORBEN ION LOGAM Fe DALAM AIR TANAH**

Karbon aktif limbah serutan rotan dapat dimodifikasi dengan  $\text{HNO}_3$ . Modifikasi karbon aktif dengan  $\text{HNO}_3$  dapat meningkatkan gugus fungsi pada permukaan karbon aktif khususnya gugus fungsi yang mengandung oksigen. Karbon aktif yang telah dimodifikasi dengan  $\text{HNO}_3$  diharapkan bekerja secara efektif dalam menyerap ion logam Fe(II) di air tanah. Karbon aktif limbah serutan rotan dibuat melalui tiga tahapan yakni preparasi sampel limbah serutan rotan, tahap karbonisasi yang dilakukan pada suhu  $500^\circ\text{C}$  selama 1 jam serta tahapan aktivasi kimia yang dilakukan dengan menggunakan NaCl 10% dengan lama perendaman selama 10 jam. Kemudian dimodifikasi dengan  $\text{HNO}_3$ . Karbon aktif yang telah dimodifikasi selanjutnya dikarakterisasi dengan FTIR dan SEM. Optimasi adsorpsi dilakukan dengan memvariasikan massa adsorben, pH larutan dan konsentrasi ion logam Fe(II). Dari hasil karakterisasi dengan FTIR menunjukkan kehadiran gugus-gugus fungsi yang mengandung oksigen pada semua sampel hasil modifikasi. Gugus fungsi oksigen pada permukaan karbon aktif, dapat mengoptimalkan Fe terjerap pada karbon aktif. Morfologi permukaan karbon aktif dengan SEM menunjukkan adanya perbedaan hasil antara karbon aktif sebelum dan setelah modifikasi. Pada karbon aktif sebelum dimodifikasi diketahui terdapat pori-pori tetapi tidak rata dan tidak bersih dibandingkan karbon aktif hasil modifikasi. Hal tersebut mungkin terjadi karena adanya pengotor yang masih terdapat pada permukaannya. Pada karbon aktif modifikasi dengan  $\text{HNO}_3$ , pori-pori terlihat lebih bersih dan rata. Hal tersebut dikarenakan pengotor telah hilang akibat perlakuan dengan menggunakan  $\text{HNO}_3$  pada saat modifikasi dan pemanasan. Karbon aktif yang telah dimodifikasi dengan  $\text{HNO}_3$  bekerja secara optimum dalam menyerap ion logam Fe(II) pada massa 0,15 gram, pH 7 dan konsentrasi ion logam Fe(II) 2 ppm. Sedangkan efisiensi adsorpsi terhadap ion besi (II) pada air tanah sebesar 98,30% dan hasil analisis pada karbon aktif modifikasi diketahui bahwa Fe yang terkandung dalam air tanah sebesar 1,7071 mg/g. Sementara untuk hasil analisis karbon aktif tanpa modifikasi pada air tanah, Fe yang terkandung dalam air tanah sebesar 1,2023 mg/g, dari hasil analisis diperoleh efisiensi adsorpsi sebesar 68,04%.

Kata kunci: adsorpsi ion logam Fe(II),  $\text{HNO}_3$ , karbon aktif, limbah rotan, modifikasi.

## **ABSTRACT**

### **MODIFICATION OF ACTIVE CARBON WASTE RATTAN SHAFT USING NITRIC ACID FOR ADSORBENT OF METAL ION Fe IN GROUNDWATER**

Activated carbon of rattan shavings can be modified with HNO<sub>3</sub>. Modification of activated carbon with HNO<sub>3</sub> can increase functional groups on the surface of activated carbon, especially functional groups containing oxygen. Activated carbon that has been modified with HNO<sub>3</sub> is expected to work effectively in absorbing Fe(II) metal ions in well water. The activated carbon of rattan shavings waste is made in three stages, including: sample preparation of rattan shavings waste, the carbonization stage which is carried out at a temperature of 500°C for 1 hour and the chemical activation stage which is carried out using 10% NaCl with a soaking time of 10 hours. Then modified with HNO<sub>3</sub>. The modified activated carbon was then characterized by FTIR and SEM. Adsorption optimization was carried out by variation the mass of the adsorbent, the pH of the solution and the concentration of Fe(II) metal ions. From the results of characterization with FTIR, it shows the presence of functional groups containing oxygen in all modified samples. Oxygen functional group on the activated carbon surface, can optimize Fe absorbed on activated carbon. The surface morphology of activated carbon by SEM shows that there are differences in results between activated carbon before and after modification. In the activated carbon before being modified, it is known that there are pores but it is uneven and not clean compared to the modified activated carbon. This may be due to the presence of impurities that are still present on the surface. In the modified activated carbon with HNO<sub>3</sub>, the pores look cleaner and flatter. This is because the impurities have been lost due to treatment using HNO<sub>3</sub> during modification and heating. Activated carbon that has been modified with HNO<sub>3</sub> works optimally in absorbing Fe(II) metal ions at a mass of 0.15 grams, pH 7 and a concentration of Fe(II) metal ions 2 ppm. While the adsorption efficiency of iron (II) ions in well water is 98,30% and the results of the analysis on modified activated carbon showed that the Fe contained in well water was 1.7071 mg/L. Meanwhile, for the results of the analysis of activated carbon without modification in well water, the Fe contained in well water is 1.2023 mg/L and the results of the analysis obtained adsorption efficiency of 68.04%.

Keyword: activated carbon, adsorption of metal ion Fe(II), HNO<sub>3</sub>, modification, rattan waste