

## ABSTRAK

### MODIFIKASI LIGNIN DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) SEBAGAI ADSORBEN ION LOGAM TEMBAGA (II)

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan salah satu limbah padat yang berasal dari proses pengolahan industri kelapa sawit. TKKS yang tidak tertangani menyebabkan bau busuk dan menjadi tempat bersarangnya serangga lalat sehingga dianggap sebagai limbah yang dapat mencemari lingkungan dan menyebarkan bibit penyakit. Kandungan lignin dari TKKS dapat digunakan sebagai adsorben dalam penyerapan ion logam tembaga (II). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik secara kimia dan fisika dari lignin hasil modifikasi menggunakan asetat anhidrid serta mengetahui kemampuan adsorpsi lignin hasil modifikasi terhadap ion logam  $\text{Cu}^{2+}$ . TKKS dipreparasi kemudian diisolasi menggunakan NaOH 20 % untuk memisahkan lignin dari selulosa dan hemiselulosa, lalu diendapkan dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  20 % dan hasil endapan dimodifikasi dengan proses asetilasi menggunakan asetat anhidrid untuk mengurangi kelarutannya dalam air dan beberapa pelarut organik lain. Kemudian dikarakterisasi gugus fungsinya dengan FTIR dan morfologi dengan SEM. Selain itu dilakukan penyerapan pada larutan ion logam tembaga (II) dengan variasi konsentrasi dan waktu kontak. Dari hasil penelitian, analisis FTIR menunjukkan terdapat 3 puncak baru pada  $1738\text{ cm}^{-1}$  (-COO),  $1369\text{ cm}^{-1}$  (-CH) dan  $1232\text{ cm}^{-1}$  (CO) yang menunjukkan proses modifikasi berhasil. Getaran peregangan hidroksil pada  $3340\text{ cm}^{-1}$  menurun setelah asetilasi. Kemudian analisis menggunakan SEM menunjukkan permukaan lignin berpori dan kasar menjadikan kapasitas untuk menyerap ion logam sangat tinggi. Sedangkan pada penentuan kondisi optimum menunjukkan kondisi optimum adsorpsi terjadi pada waktu kontak 45 menit dengan konsentrasi adsorpsi sebesar 10 ppm.

Kata-kata kunci: Lignin; karbon; modifikasi lignin; adsorpsi; modifikasi kimia dan fisika

## ABSTRACT

### **MODIFICATION OF LIGNIN FROM OIL PALM EMPTY FRAMES (TKKS) AS ADSORBEN OF COPPER METAL IONS (II)**

*Oil Palm Empty Fruit Bunch (TKKS) is one of the solid wastes that comes from the processing of the palm oil industry. Untreated OPEFB causes foul odors and is a nesting place for fly insects to be considered waste that can pollute the environment and spread disease germs. The lignin content of OPEFB can be used as an adsorbent in the absorption of copper (II) metal ions. This study aims to determine the chemical and physical characteristics of the modified lignin using acetic anhydride and to determine the ability of the adsorption of the modified lignin to  $\text{Cu}^{2+}$  metal ions. The OPEFB was prepared and then isolated using 20% NaOH to separate lignin from cellulose and hemicellulose, then precipitated with 20%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  and the precipitate was modified by the acetylation process using acetic anhydride to reduce its solubility in water and some other organic solvents. Then the functional groups are characterized by FTIR and morphology by SEM. In addition, absorption of copper (II) metal ion solutions was done with variations in concentration and contact time. From the results of the study, FTIR analysis showed that there were 3 new peaks at  $1738\text{ cm}^{-1}$  (-COO),  $1369\text{ cm}^{-1}$  (-CH) and  $1232\text{ cm}^{-1}$  (CO) which shows the modification process was successful. The hydroxyl stretching vibration at  $3340\text{ cm}^{-1}$  decreases after acetylation. Then an analysis using SEM shows a porous and rough lignin surface making the capacity to absorb metal ions very high. Whereas the determination of optimum conditions shows the optimum conditions of adsorption occur at 45 minutes contact time with adsorption concentrations of 10 ppm.*

*Key words: Lignin; carbon; modification of lignin; adsorption; chemical and physical modification*