

ADSORPTION KINETICS OF SOYBEAN PEEL AND BANANA STEM ACTIVATED CARBON IN REDUCING THE LEVEL OF PHOSPHATE

Namira Kholifatul P¹, Iva Rustanti², Demes Nurmayanti³

Health Polytechnic Ministry of Health Surabaya

Environmental Health Department

Bachelor of Applied Environmental Sanitation Study Program

Email : namirakp23@gmail.com

ABSTRACT

Domestic wastewater such as detergent wastewater causes the increase of phosphate level that strongly contributes eutrophication. Adsorption is a method that can be used to reduce phosphate level. Natural ingredients that can be made as activated carbon is soybean peel and banana stem. Both of them contain a lot of celluloses. This research aimed to analyze the adsorption kinetics of soybean peel and banana stem activated carbon in reducing phosphate.

This experiment used pure experimental methods with pre-post controlled group design. Adsorption was carried out with batch method with 3 various concentrations of adsorbate and 4 various concentrations of stirring time. The result have analyzed by using Langmuir and Freundlich equation models, also zero-order, pseudo-first-order, and pseudo-second-order kinetics models. Three Way Anova also used to analyze the significant factors.

XRD, SEM, water content, ash content and Iodine numbers analysis prove that two kind of activated carbon successfully made. Adsorption capacity of soybean peel and banana stem activated carbon were 0,43509 mg/g and 0,10708 mg/g that validated by Langmuir's isotherm model. Adsorption kinetics constant by soybean peel and banana stem activated carbon were 1,5558 g/mg.min and 0,1714 g/mg.min. Both of them following the pseudo-second-order kinetics model.

The conclusion of this research is both of activated carbon can be applied as adsorbents for reducing phosphate. The process of making activated carbon needs to be modified to increase the quality. Both of activated carbons also can be mixed to applicated as adsorbent

Keywords : Adsorption Kinetics, Activated Carbon, Soybean Peel, Banana Stem, Phosphate

KINETIKA ADSORPSI KARBON AKTIF KULIT KEDELAI DAN KARBON AKTIF PELEPAH PISANG DALAM MENURUNKAN KADAR FOSFAT

Namira Kholifatul P¹, Iva Rustanti², Demes Nurmayanti³

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya
Program Studi Sanitasi Lingkungan Program Sarjana Terapan
Jurusan Kesehatan Lingkungan
Email : namirakp23@gmail.com

ABSTRAK

Fosfat berlebih pada air disebabkan oleh pencemaran air limbah sehingga menyebabkan eutrofikasi. Adsorpsi dilakukan untuk menurunkan fosfat menggunakan karbon aktif dari kulit kedelai dan pelepah pisang karena mengandung selulosa yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kinetika adsorpsi kedua jenis karbon aktif dalam menurunkan fosfat.

Penelitian ini berjenis *true experiment* dengan *pretest-posttest controlled group design*. Adsorpsi dilakukan dengan metode *batch* menggunakan dua jenis adsorben, tiga variasi konsentrasi adsorbat dan empat variasi waktu pengadukan. Adsorpsi berlangsung pada pH 3 dan kecepatan pengadukan 30 rpm. Kapasitas adsorpsi dianalisis menggunakan model isotherm Langmuir dan Freundlich. Kinetika adsorpsi dianalisis dengan model kinetika orde nol, Pseudo orde satu, dan Pseudo orde dua. Uji *Three Way Anova* digunakan untuk menganalisis faktor signifikan terhadap penurunan fosfat.

Hasil difaktogram XRD dan SEM membuktikan kedua jenis karbon aktif berhasil dibuat. Daya serap Iodin karbon aktif kulit kedelai dan pelepah pisang adalah 761,58 mg/g dan 698,12 mg/g. Kapasitas adsorpsi optimum karbon aktif kulit kedelai dan pelepah pisang terhadap fosfat yaitu 0,43509 mg/g dan 0,10708 mg/g dengan mengikuti pola isotherm Langmuir. Kinetika adsorpsi fosfat menggunakan karbon aktif kulit kedelai dan pelepah pisang mengikuti model kinetika Pseudo orde dua dengan konstanta kinetika 1,5558 g/mg.min dan 0,17137 g/mg.min.

Kulit kedelai dan pelepah pisang dapat dijadikan karbon aktif untuk menurunkan fosfat dalam air. Perlu dilakukan modifikasi dalam pembuatan karbon aktif karena beberapa karakteristik belum memenuhi standar SNI. Bagi peneliti lain untuk mengombinasikan kedua jenis karbon aktif dalam pengaplikasiannya pada air limbah

Kata Kunci : Kinetika adsorpsi, Karbon Aktif, Kulit Kedelai, Pelepah Pisang, Fosfat