

**SINTESIS KOMPOSIT KARBON AKTIF/KITOSAN/ALGINAT  
SEBAGAI ADSORBEN METILEN BIRU DAN METIL VIOLET 2B  
DALAM LARUTAN**

Margaretha Aditya Kurnia Purnaningtyas

17/418578/PPA/05362

**INTISARI**

Sintesis komposit karbon aktif/kitosan/alginate (KKA) sebagai adsorben untuk larutan metilen biru (MB) dan metil violet 2B (MV 2B) telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi optimum komposit KKA, pH, massa adsorben, waktu kontak, konsentrasi awal, dan studi desorpsi MB dan MV 2B.

Komposit KKA dibuat dengan mencampurkan karbon aktif (1,0 g), kitosan (1,0 g), dan Na-alginate pada berbagai variasi massa (0,6; 0,8; 1,0; dan 1,2 g). Kemudian manik KKA dicetak dengan meneteskan suspensi KKA ke dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  2,5%. Manik yang kering selanjutnya dihaluskan menjadi serbuk dan dikarakterisasi menggunakan spektroskopi FTIR dan SEM. Larutan MB dan MV 2B sebelum dan setelah adsorpsi dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Studi desorpsi dilakukan pada larutan NaCl 0,1 dan 1,0 M; etanol 40 dan 60%; serta larutan HCl pH 4.

Hasil penelitian menunjukkan komposit KKA telah berhasil dibuat. Spektra FTIR komposit KKA pada 3410, 2932, 1605, 1404, dan 1034  $\text{cm}^{-1}$  masing-masing menunjukkan vibrasi ulur  $-\text{OH}$ ,  $-\text{CH}$ ,  $-\text{C}=\text{O}$ ,  $-\text{CH}$  (amina), dan  $-\text{CO}$ . Hasil SEM memperlihatkan bahwa permukaan komposit KKA memiliki ukuran pori yang tidak seragam. Interaksi optimum antara larutan MB dan MV 2B dengan komposit KKA terjadi pada pH 7, massa adsorben 30 mg, konsentrasi 1000  $\text{mg L}^{-1}$ , dengan waktu kontak 60 menit untuk MB dan 180 menit untuk MV 2B. Kapasitas adsorpsi maksimum komposit KKA sebesar 1,34  $\text{mmol g}^{-1}$  untuk MB dan 1,23  $\text{mmol g}^{-1}$  untuk MV 2B. Adsorpsi larutan MB dan MV 2B pada komposit KKA mengikuti model kinetika orde dua semu dan isoterm Freundlich. Studi desorpsi menunjukkan bahwa larutan etanol 60% merupakan larutan pendesorpsi yang paling efektif untuk MB dan MV 2B.

**Kata kunci:** alginate, karbon aktif, kitosan, metil violet 2B, metilen biru

## **SYNTHESIS OF ACTIVATED CARBON/CHITOSAN/ALGINATE COMPOSITE AS AN ADSORBENT FOR METHYLENE BLUE AND METHYL VIOLET 2B IN AQUEOUS SOLUTION**

Margaretha Aditya Kurnia Purnaningtyas

17/418578/PPA/05362

### **ABSTRACT**

The activated carbon/chitosan/alginate (KKA) composite had been synthesized as adsorbent for methylene blue (MB) and methyl violet 2B (MV 2B) aqueous solution. The aims of the research were to determine the optimum composition of KKA composite, pH, mass of adsorbent, contact time, initial concentration, and desorption study of MB and MV 2B.

KKA composite was prepared by mixing activated carbon (1.0 g), chitosan (1.0 g), and Na-alginate with the variation of mass (0.6, 0.8, 1.0, and 1.2 g). Then, KKA beads were formed by dripping the suspension into a 2.5% CaCl<sub>2</sub> solution. The dried beads are crushed into powder and characterized using FTIR spectroscopy and SEM. The MB and MV 2B aqueous solution were analyzed by spectrophotometry UV-Vis before and after adsorption. The desorption study was conducted in 0.1 and 1.0 M NaCl, 40 and 60% ethanol, and pH 4 HCl solution.

The result showed that KAA composite had been successfully prepared. FTIR spectra of KKA composite at 3410, 2932, 1605, 1404, and 1034 cm<sup>-1</sup> were indicate stretching vibrations of -OH, -CH, -C=O, -CH (amine), and -CO. The SEM results showed that KKA composite surface had irregular pore size. The interaction of MB and MV 2B with KKA composite was optimum at pH 7, 30 mg of mass adsorbent, 1000 mg L<sup>-1</sup> dye concentration, 60 minutes contact time for MB and 180 minutes for MV 2B. The maximum adsorption capacities of KKA composite were 1.34 mmol g<sup>-1</sup> for MB and 1.23 mmol g<sup>-1</sup> for MV 2B. The adsorption of MB and MV 2B aqueous solution on the KKA composite both followed pseudo second order kinetics model and Freundlich isotherms. The desorption study showed that ethanol 60% was the most effective desorption solution for MB and MV 2B.

**Keywords:** activated carbon, alginate, chitosan, methyl violet 2B, methylene blue