

**MODIFIKASI MAGNETIK PADA KARBON AKTIF YANG DISINTESIS
DARI AMPAS TEBU DAN APLIKASINYA SEBAGAI ADSORBEN
LOGAM Co(II)**

LIDYA GHITA ASMARANI
14/368981/PA/16332

INTISARI

Telah dilakukan modifikasi magnetik pada karbon aktif yang disintesis dari ampas tebu dan aplikasinya sebagai adsorben logam Co(II). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mensintesis karbon aktif dari ampas tebu dan dimodifikasi dengan magnetit (Fe_3O_4), menentukan kondisi optimum adsorpsi, menentukan kinetika dan isoterm adsorpsi serta studi desorpsinya terhadap logam Co(II). Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap. Mula-mula karbon aktif disintesis dari ampas tebu dengan aktivasi kimia menggunakan H_3PO_4 65% dan aktivasi fisika dengan pemanasan pada temperatur 400 °C. Pembuatan komposit karbon aktif-magnetit dilakukan dengan cara kopresipitasi dari Fe^{3+} dan Fe^{2+} perbandingan mol 2:1 dicampur dengan karbon aktif variasi massa ¼, ½, 1, 2 dan 3 g dan ditambah NH_4OH 25% hingga pH 11. Material yang diperoleh dikarakterisasi dengan IR, XRD, SEM dan VSM. Tahap berikutnya adalah kajian adsorpsi-desorpsi logam Co(II) yang terdiri dari variasi pH, waktu adsorpsi, konsentrasi dan desorpsi menggunakan NaCl variasi konsentrasi 0,1; 0,5 dan 1,0 M serta penggunaan kembali adsorben.

Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa karbon aktif-magnetit telah berhasil terbentuk terlihat dari adanya puncak-puncak karakteristik pada FTIR dan XRD. Data VSM menunjukkan nilai medan saturasi (M_s) dari magnetit sebesar 63,7 emu/g dan karbon aktif-magnetit ½ sebesar 52,8 emu/g. Hasil studi adsorpsi menunjukkan bahwa kondisi optimum karbon aktif-magnetit ½ dalam menyerap logam Co(II) dalam air adalah pada pH 5 dan waktu kontak 90 menit. Kinetika adsorpsi mengikuti kinetika orde kedua semu dengan nilai konstanta laju reaksi (k) sebesar 0,302 menit⁻¹ dan pola isoterm reaksi mengikuti model Isoterm Langmuir dengan nilai konstanta kesetimbangan langmuir (K_L) sebesar 7799,02 L/mol, energi adsorpsi sebesar 22,35 kJ/mol dan kapasitas adsorpsi maksimum (q_{\max}) sebesar 46,73 mg/g. Desorpsi dilakukan dengan menggunakan NaCl 0,1; 0,5 dan 1,0 M dengan persen desorpsi yang diperoleh berturut-turut sebesar 34,83; 65,17 dan 87,64%. Adsorben juga dapat digunakan untuk mengadsorpsi kembali setelah didesorpsi.

Kata Kunci : adsorpsi, ampas tebu, karbon aktif, kobalt, magnetit.

**MAGNETIC MODIFICATION OF ACTIVATED CARBON
SYNTHESIZED FROM SUGARCANE BAGASSE AND ITS
APPLICATION AS ADSORBENT OF Co(II)**

LIDYA GHITA ASMARANI
14/368981/PA/16332

ABSTRACT

A magnetic modification of activated carbon synthesized from sugarcane bagasse and its application as adsorbent of Co(II) metal had been performed. The aim of this research were to synthesize composite magnetite-activated carbon from sugarcane bagasse, to determine the optimum conditions of Co(II) adsorption and to study kinetics, isotherm adsorption, and desorption of Co(II) metal using the composite. Several steps were conducted in this research. First step was synthesis activated carbon from sugarcane bagasse using H₃PO₄ 65% as chemical activator and heated at temperature 400 °C. The activated carbon with various mass were modified with magnetite through co-precipitation method using Fe³⁺ and Fe²⁺ with mol ratio 2:1. Ammonia 25% was added to the solution until pH 11. The composite than used as adsorbent for Co(II) metal in water. The adsorption was varied in pH, contact time and concentration. Last step was desorption using NaCl 0.1, 0.5 and 1.0 M then the adsorbent was reused to adsorb Co(II).

The result showed that composite activated carbon-magnetite had been successfully synthesized as shown in FTIR spectra and XRD diffractogram. Data of VSM showed the value of saturation field (M_s) for magnetite and activated carbon-magnetit ½ were 63.7 emu/g 52.8 emu/g. Optimum condition for adsorption Co(II) metal using activated carbon-magnetite ½ were obtained at pH=5 and contact time = 90 min. The adsorption followed pseudo second order with the value of reaction rate constant (k) was 0.302 min⁻¹ and followed Langmuir Isotherm adsorption. It was obtained that maximum adsorption capacity (q_{max}) was 46.73 mg/g, equilibrium constant (K_L) was 7799.02 L/mol and adsorption energy was 22.35 kJ/mol. The amount of Co(II) metal that had been desorbed from composite using NaCl 0.1, 0.5 and 1.0 M were 34.83, 65.17 and 87.64% respectively. Adsorbent showed a good result of reusability.

Keywords : adsorption, activated carbon, cobalt, magnetite, sugarcane bagasse.