

IMOBILISASI ASAM HUMAT PADA KITOSAN TERTAUT-SILANG FORMALDEHIDA SEBAGAI ADSORBEN ION LOGAM Cr(VI)

Dwi Rani Eliana
17/409464/PA/17771

INTISARI

Telah dilakukan imobilisasi asam humat pada kitosan tertaut-silang formaldehida dan aplikasinya sebagai adsorben ion logam Cr(VI). Penelitian ini bertujuan untuk mengimobilisasi asam humat yang berasal dari sampel tanah gambut Riau pada kitosan melalui metode penaut-silang menggunakan formaldehida dan mempelajari parameter yang mempengaruhi adsorpsi ion logam Cr(VI). Dalam penelitian ini dilakukan ekstraksi asam humat dari tanah gambut Bayas Jaya, Riau kemudian diimobilisasi pada kitosan menggunakan agen penaut-silang formaldehida. Asam humat-kitosan tertaut-silang formaldehida dikarakterisasi dengan menggunakan spektrofotometer FTIR, XRD, kandungan keasaman total dan pH_{pzc} yang kemudian digunakan untuk adsorpsi ion logam Cr(VI). Kajian adsorpsi ion logam Cr(VI) dilakukan dengan menentukan pH optimum, waktu kontak optimum serta konsentrasi awal ion logam Cr(VI) menggunakan Spektrofotometer *UV-Visible*. Hasil penentuan waktu kontak optimum dan konsentrasi awal ion logam Cr(VI) digunakan untuk mengetahui kinetika dan model isoterm adsorpsi ion logam Cr(VI).

Hasil penelitian diperoleh padatan asam humat dan adsorben asam humat-kitosan tertaut-silang formaldehida yang berupa padatan berwarna coklat kehitaman. Hasil karakterisasi FTIR menunjukkan kemiripan antara spektra asam humat-kitosan tertaut-silang formaldehida dengan material penyusunannya tetapi spektra FTIR juga menunjukkan adanya daerah serapan baru yaitu serapan ikatan C–N di daerah daerah $1430\text{--}1390\text{ cm}^{-1}$ akibat adanya tautan-silang antara asam humat-kitosan menggunakan formaldehida. Adanya peningkatan nilai keasaman total menunjukkan keberhasilan dari tautan-silang asam humat-kitosan menggunakan formaldehida. Adsorpsi optimum ion logam Cr(VI) oleh AH-Chi-F tercapai pada pH 3, mengikuti model kinetika orde dua semu McKay dan Ho dengan konstanta adsorpsi $464,25\text{ g mol}^{-1}\text{ menit}^{-1}$, serta mengikuti model isoterm Langmuir dengan kapasitas adsorpsi $28,1\text{ mg g}^{-1}$ dan energi adsorpsi $21,60\text{ kJ mol}^{-1}$. Berdasarkan karakterisasi FTIR dan XRD menunjukkan bahwa gugus fungsional pada adsorben yang terlibat dalam adsorpsi ion Cr(VI) adalah gugus –NH, –OH dan –COOH.

Kata kunci: adsorpsi, asam humat, formaldehida, kitosan, tautan-silang

IMMOBILIZATION OF HUMIC ACID ON CHITOSAN CROSSLINKED FORMALDEHYDE FOR THE ADSORBENT OF Cr(VI)

Dwi Rani Eliana
17/409464/PA/17771

ABSTRACT

Immobilized humic acid on chitosan crosslinked formaldehyde and its application as adsorbent of metal ion Cr(VI) have been done. The purpose of this research is to immobilize humic acid on chitosan through crosslinking method using formaldehyde with humic acid from Riau peat soil and study the adsorption parameter of Cr(VI) metal ion. This research extracted humic acid from the peat soil from Bayas Jaya, Riau, then immobilized on chitosan using formaldehyde as a crosslinking agent. Humic acid-chitosan crosslinked formaldehyde was characterized using FTIR spectrophotometer, XRD, total acidity content and pH_{pzc}. The adsorbent is then used for adsorbing metal ion Cr(VI). The adsorption study was carried out to evaluate the optimum pH for adsorption, contact time and initial concentration ion Cr(VI) using UV-Visible Spectrophotometer. Determining the optimum contact time and initial concentration of ion Cr(VI) were used to determine the kinetics and isotherm models for the adsorption.

The results showed that solid humic acid and humic-acid chitosan cross-linked formaldehyde adsorbent were obtained in the form of blackish-brown solids. FTIR characterization result showed a similarity between humic-acid chitosan cross-linked formaldehyde spectra and its constituent material. However, the FTIR spectra also showed the presence of a new absorption region of C–N bonds in 1430-1390 cm⁻¹, which was possible due to the cross-linking humic acid-chitosan using formaldehyde. An Increase in total acidity value indicates the success of the humic acid-chitosan cross-linking using formaldehyde. The optimum condition of Cr(VI) metal ion adsorption on formaldehyde-crosslinked humic acid chitosan adsorbent reached at pH 3, followed the pseudo-second order McKay and Ho kinetics model with adsorption rate constant 464.25 g mol⁻¹ second⁻¹, and followed Langmuir isotherm model with adsorption capacity 28.11 mg g⁻¹ and adsorption energy 21.60 kJ mol⁻¹. The FTIR and XRD characterization showed that functional groups playing an important role in adsorption process are –NH, –OH, and –COOH.

Keyword: adsorption, chitosan, cross-linking, formaldehyde, humic acid.