

PEMISAHAN LIMBAH B3 DALAM LINGKUNGAN DENGAN ADSORBEN ARANG AKTIF DAUN PANDAN LAUT DARI KULONPROGO

Oleh: Susila Kristianingrum, Endang Dwi Siswani, Annisa Fillaeli, Sulistyani, Nur Hasna , Siti Dewi Fatimah, Desi Fitri Pujiyastutik, Intan Fitriana Sari, Prisca Caesa Moneteringtyas

ABSTRAK

Telah disintesis arang aktif dari daun pandan laut teraktivasi HNO₃ 5%, NaOH 1% dan ZnCl₂ 5%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter arang aktif hasil sintesis, besar daya dan efisiensi adsorpsi, serta tipe isotherm adsorpsi arang aktif terhadap ion logam berat Cd, Cu, Zn, Fe dan Pb.

Subjek penelitian ini adalah arang aktif yang disintesis dari daun pandan laut yang diperoleh dari pantai Trisik Kulonprogo Yogyakarta. Tahapan pembuatan arang adalah pengeringan, karbonasi, aktivasi kimia dengan larutan HNO₃ 5%, dan aktivasi fisika pada suhu 700°C dengan gasifikasi CO₂. Proses kontak arang aktif dan air limbah dengan sistem batch. Analisis kualitatif dan kuantitatif menggunakan instrumen Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Karakterisasi adsorben arang aktif adalah sesuai dengan SNI 06-3730-1995 serta analisis luas permukaan arang dengan instrumen *surface area analyzer* (SAA). Prosedur yang sama diulang untuk aktivasi dengan larutan NaOH 1% dan larutan ZnCl₂ 5%.

Hasil karakterisasi arang aktif dengan HNO₃ 5%, NaOH 1% dan ZnCl₂ 5% menunjukkan kualitas yang lebih baik dari arang sebelum aktivasi. Kadar air, kadar abu, dan daya adsorpsi terhadap I₂ telah memenuhi standar, sedangkan kadar zat volatil dan kadar karbon terikat belum memenuhi SNI 06-3730-1995. Hasil uji SAA menunjukkan arang aktif daun pandan laut teraktivasi HNO₃ 5% tergolong mikropori dengan luas permukaan sebesar 337,9532 m²/g dan kategori mesopori untuk arang teraktivasi NaOH 1% dan ZnCl₂ 5% dengan luas permukaan masing –masing 19,667 m²/g dan 68,543 m²/g yang semula hanya 3,7719 m²/g, sehingga terjadi kenaikan. Daya adsorpsi optimum arang teraktivasi HNO₃ 5% adalah Cu 0,6858 mg/g dan efisiensi adsorpsi optimumnya Zn 97,9811%. Daya adsorpsi optimum arang teraktivasi NaOH 1% adalah Cu 0,99616 mg/g dan efisiensi adsorpsi optimumnya Cu 99,616 %. Daya adsorpsi optimum arang teraktivasi ZnCl₂ 5% adalah Cu 2,9505 mg/g dan efisiensi adsorpsi optimumnya Cd 99,9288 %. Untuk ion logam Pb, Cd dan Zn pada adsorpsi dengan arang teraktivasi NaOH 1% masih dimungkinkan memiliki daya adsorpsi yang lebih besar dari nilai tersebut. Tipe isotherm adsorpsi Cu, Zn, dan Fe kemungkinan cenderung mengikuti pola isotherm adsorpsi Freundlich yang berarti proses adsorpsi terjadi pada pori permukaan yang heterogen dengan lapisan permukaan *multilayer*.

Kata Kunci: *arang aktif, pandan laut, isotherm adsorpsi, daya adsorpsi, efisiensi adsorpsi*