

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan adsorben potensial khususnya berbasis biomassa yaitu limbah tahu padat (LTP) yang diimmobilisasikan pada permukaan silika untuk penyisihan tiga jenis ion logam berat yakni ion Pb^{2+} , Cd^{2+} , dan Ni^{2+} . Selanjutnya dilakukan karakterisasi adsorben LTP- Silika yang meliputi: uji populasi bakteri baik untuk limbah tahu padat maupun limbah tahu padat terimmobilisasi silika, penentuan harga pH *zero charge potential* (pH pcz) dari adsorben yaitu sebesar 8,40, mempelajari pengaruh pH terhadap adsorpsi ion Pb^{2+} , ion Cd^{2+} , ion Ni^{2+} yang diperoleh harga pH optimum sebesar 6, uji derajat kristalinitas dengan XRD, karakterisasi jenis interaksi ikatan antara LTP dan Silika menggunakan FTIR, karakterisasi dengan SEM-EDX untuk mengetahui topografi permukaan serta kandungan unsur dari adsorben LTP-silika. Penentuan ukuran partikel adsorben yang dianalisis dengan zetasizer nano *particles*, karakterisasi luas area permukaan total, ukuran pori dan volume pori dari adsorben LTP-silika dengan metode BET-BJH. Sedangkan untuk studi model adsorpsi isothermis yang cocok untuk ketiga ion logam berat tersebut adalah model BiLangmuir dan jenis adsorpsinya adalah adsorpsi fisik dengan harga energi adsorpsi untuk ion Pb^{2+} , Cd^{2+} , dan Ni^{2+} berturut-turut adalah 559,02 $J.mol^{-1}$, 1589,07 $J.mol^{-1}$, dan 2380,95 $J.mol^{-1}$ pada 27°C. Studi kinetika adsorpsi untuk ketiga ion logam berat tersebut pada rentang konsentrasi 5-50 ppm pada 27°C untuk Pb^{2+} memiliki orde satu semu dan dua semu, untuk Cd^{2+} dan Ni^{2+} memiliki orde dua semu dengan laju awal adsorpsi sebagai berikut : (h) = $Ni^{2+} > Cd^{2+} > Pb^{2+}$. Studi termodinamika adsorpsi pada rentang suhu 30-60°C pada rentang konsentrasi yang sama untuk ketiga ion logam memiliki harga entalpi adsorpsi rata-rata endotermik sebagai berikut: $\Delta H_{ads \text{ rata-rata}} : Pb^{2+} = 95,553 \text{ KJ.mol}^{-1}$, $Cd^{2+} = 122,249 \text{ KJ.mol}^{-1}$, dan $Ni^{2+} = 111,092 \text{ KJ.mol}^{-1}$. Sedangkan untuk kompetisi didapatkan persentase penyisihan baik dalam campuran Biner dan Terner untuk ketiga jenis ion logam, yaitu: Pb^{2+} , Cd^{2+} , dan Ni^{2+} , ion Pb^{2+} memiliki persentase penyisihan paling besar.

Keywords: karakterisasi, LTP-silika, model adsorpsi, kinetika adsorpsi, termodinamika adsorpsi