

INTISARI

Dengan semakin meningkatnya konsumsi dan distribusi minyak mentah dan produk turunannya di dunia menimbulkan potensi ancaman pencemaran lingkungan laut. Pencemaran lingkungan laut yang disebabkan karena tumpahan minyak memberikan dampak buruk terhadap biota laut, perekonomian dan kesehatan manusia. Penanganan masalah tumpahan minyak di laut membutuhkan waktu yang lama dan memakan biaya yang besar mengingat jumlah tumpahan terjadi dalam skala besar dan area yang tercemar sangat luas. Untuk itu dibutuhkan metode alternative yang lebih efisien untuk menangani masalah tersebut. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan adsorben melalui proses adsorpsi. Salah satu adsorben yang dapat digunakan adalah *buffing dust* atau limbah padat industri penyamakan kulit. *Buffing dust* memiliki permukaan yang sangat berpori dan merupakan kandidat yang baik untuk digunakan sebagai adsorben. Selain dapat menangani masalah pencemaran air laut, proses adsorpsi *crude oil* menggunakan *buffing dust* juga diharapkan dapat digunakan pada proses pemisahan minyak dari emulsi hasil dari proses *surfactant flooding*. Tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan limbah padat industri kulit sekaligus digunakan untuk menangani masalah pencemaran air laut dan pemisahan emulsi pada proses EOR.

Pada penelitian ini, adsorpsi dilakukan secara *batch* untuk mengetahui pengaruh kenaikan massa adsorben, peningkatan konsentrasi surfaktan dan suhu. Konsentrasi *crude oil* yang digunakan pada seluruh percobaan adalah 2% volum. Proses adsorpsi dilakukan pada fase non-emulsi dan fase emulsi. Data kesetimbangan dicari dengan mengukur konsentrasi *crude oil* pada filtrat pada saat kesetimbangan dan dianalisis menggunakan *spectrophotometry UV-VIS*. Selanjutnya data kesetimbangan didekati dengan tiga model adsorpsi isotherm yaitu Langmuir, Freundlich dan Henry baik pada fase emulsi maupun fase non-emulsi. Mekanisme adsorpsi dan koefisien transfer massa dianalisis dari data kinetika dengan pendekatan menggunakan dua model kinetika yang diajukan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan massa adsorben dan suhu akan meningkatkan laju penjerapan, sedangkan peningkatan konsentrasi surfaktan akan menurunkan laju penjerapan. Kapasitas penjerapan *buffing dust* terhadap *crude oil* pada fase non-emulsi sebesar 1,5575 g *crude oil* / g *buffing dust*. Pada fase non-emulsi, kesetimbangan adsorpsinya mengikuti model Langmuir sedangkan pada fase emulsi mengikuti model Freundlich. Mekanisme adsorpsi dalam fase emulsi dikontrol oleh langkah transfer massa *crude oil* dari badan cairan ke permukaan adsorben akibat keberadaan surfaktan dalam sistem. Kinetika adsorpsi pada sistem emulsi dapat diwakili oleh Model I, dengan nilai k_c yang cenderung konstan untuk setiap kenaikan massa adsorben dan akan menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi surfaktan.

Kata Kunci: *Buffing Dust*, Adsorpsi, Emulsi, Mekanisme Adsorpsi, Kinetika Adsorpsi, Sodium Lauryl Sulfat

ABSTRACT

The increasing consumption and distribution of crude oil and its derivatives in the world poses a potential threat to marine environment. Clean up and recovery from an oil spill may take a long period and require high cost due to the high quantity of oil spilled during accident and occurred on a large area. Therefore, alternative solutions regarding this problem is required. One method that can be applied to separate oil from water is by using the adsorbent through the adsorption process. Adsorption technology is the most efficient techniques, not only for the possibility of complete cleanup to oil, but also for the convenient regeneration of adsorbent. Buffing dust is solid waste generated by the leather industry are very porous and are a good candidate for sorption material. After the adsorption process, the saturated wastes remain floating on the water surface because the wastes fibers become more hydrophobic than the raw wastes. Buffing dust as adsorbent is a solution that is relatively inexpensive because the waste that has been unused and can obtained at a low price or even free. Thus, the use of buffing dust as adsorbent to clean up the oil spills will be effective and the removal of saturated wastes from water is easy and rapid.

The objective of this research was to obtain suitable adsorption isotherm equilibrium and kinetics model for crude oil removal from liquid phase and emulsion phase using buffing dust. In this experiment, effect of amount adsorbent, surfactant concentration and temperature were studied. Three models: Langmuir, Freundlich and Henry were applied for predicting the suitable adsorption isotherm equilibrium. Rate adsorption and adsorption capacity increase with an increasing amount of adsorbent and temperature adsorption and decrease with an increasing surfactant concentration. The equilibrium data for non-emulsion phase were best represented by the Langmuir isotherm model and the other way for emulsion phase were represented by the Freundlich isotherm model. Kinetic data was analyzed using kinetic model 1 and kinetic model 2 in order to predict suitable kinetic model. It was determined that kinetic data were fitted to model 1. Mass transfer coefficient for surfactant concentration 0%; 0,5%; 1% and 2% were 0.0189 cm/min; 0.0094 cm/min; 0.005 cm/min and 0.0013 cm/min respectively.

Keywords: Buffing Dust, Adsorption, Emulsion, Adsorption Mechanism, Kinetic Adsorption, Sodium Lauryl Sulphate