

ABSTRAK

KARAKTERISASI FISIKOKIMIA DAN EVALUASI KINERJA ADSORBEN HIDROGEL ALGINAT/KARBON AKTIF TEMPURUNG KELAPA UNTUK PEMULIHAN KUALITAS AIR *COOLING TOWER*

Oleh
Diva Pahlevi Putra Aumee
NIM: 1522035
(Program Studi Teknik Kimia Polimer)

PT XYZ *Plant 2* Cikarang yang bergerak di bidang injeksi plastik komponen otomotif dan elektronik mengalami masalah kualitas air seperti rendahnya pH dan tingginya nilai *turbidity*, kadar *Total Dissolved Solids* (TDS), serta *Chemical Oxygen Demand* (COD) pada air *Cooling Tower* (CT) yang digunakan sebagai utilitas air pendingin *water chiller*. Diperlukan metode pengolahan air CT seperti adsorpsi yang efektif memulihkan kualitas air CT dan mudah diaplikasikan seiring dengan rencana PT XYZ dalam mendirikan *plant 3* di Kawasan Industri MM2100 yang menerapkan standar baku mutu air secara ketat. Karbon Aktif Tempurung Kelapa (KATK) sebagai adsorben yang kaya gugus hidroksil ($-OH$) dan karboksilat ($-COO$), dienkapsulasikan ke dalam polimer alam natrium alginat yang juga kaya gugus fungsi hidroksil ($-OH$) dan karboksilat ($-COO$) sehingga mempermudah proses pemisahan, mempertahankan kemampuan adsorpsi, dan tidak meningkatkan kadar polutan TDS dan COD. Dalam penelitian ini, hidrogel alginat/KATK disintesis dengan metode gelasi ionik menggunakan *crosslinker* larutan $CaCl_2$ 0,1 M dan formulasi alginat:KATK 2:1 % m/v. Hidrogel alginat/KATK kemudian dilakukan karakterisasi fisikokimia derajat *swelling*, gugus fungsi, luas permukaan, dan mengevaluasi kinerjanya terhadap pemulihan kualitas air CT dengan menggunakan variabel bebas dosis massa hidrogel (0,1; 0,3; 0,5 gram) dan pengadukan (0 rpm dan 50 rpm). Hasil karakterisasi hidrogel alginat/KATK memiliki nilai derajat *swelling* yaitu 4941%, memiliki gugus fungsi karboksilat dan hidroksil, serta luas permukaan sebesar $378,9 \text{ m}^2/\text{g}$ yang mendukung pemulihan air CT dengan kemampuan peningkatan pH menjadi 7,6, penurunan *turbidity* menjadi 2,66 NTU (92,89%), penurunan TDS menjadi 407 mg/L (85,67%), penurunan COD menjadi 32,7 mg/L (93,78%) yang telah memenuhi standar Baku Mutu Air Industri Golongan I, Kawasan MM2100, dan standar kualitas air CT.

Kata kunci: adsorben, hidrogel alginat, karbon aktif, kualitas air, *cooling tower*