

## PEMANFAATAN LIMBAH *FILTER* ROKOK SEBAGAI KARBON AKTIF UNTUK ADSORPSI TANIN DALAM LIMBAH CAIR INDUSTRI ROKOK

Adinda Faiza Mutiara Tsani  
21/477725/PA/20697

### INTISARI

Penelitian mengenai pemanfaatan limbah *filter* rokok sebagai karbon aktif untuk adsorpsi tanin dalam limbah cair industri rokok telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah *filter* rokok sebagai adsorben teraktivasi KOH dalam mengadsorpsi tanin dalam limbah cair industri rokok. Karbon dari limbah *filter* rokok (KFR) diaktivasi terlebih dahulu dengan KOH, lalu dikarakterisasi dengan instrumen ATR-FTIR, SEM, SAA, dan XRD. Karbon yang telah diaktivasi (KAFR) digunakan untuk kajian adsorpsi larutan tanin, meliputi pengaruh massa adsorben, waktu kontak, pH larutan, dan konsentrasi awal adsorbat, serta aplikasinya pada limbah cair industri rokok.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa KAFR memiliki struktur amorf dengan permukaan yang heterogen dan luas permukaannya sebesar  $143,14 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ . Pada KAFR muncul gugus fungsi  $-\text{OH}$  dan  $\text{C}=\text{O}$  berturut-turut pada bilangan gelombang  $3225$  dan  $1690 \text{ cm}^{-1}$  yang dapat berinteraksi dengan adsorbat. KAFR mampu mengadsorpsi tanin dengan optimal pada massa adsorben  $0,3 \text{ gram}$ , waktu kontak  $120 \text{ menit}$ , pH larutan  $2$ , dan konsentrasi awal adsorbat  $20 \text{ ppm}$ . Kinetika adsorpsi tanin oleh adsorben KAFR mengikuti kinetika reaksi orde dua semu dan isoterm adsorpsinya mengikuti isoterm Temkin. Efisiensi penyerapan kadar tanin dalam limbah cair *inlet* dan *outlet* pada industri rokok dalam keadaan pH optimal berturut-turut sebesar  $86,76$  dan  $60,59\%$ .

**Kata kunci:** adsorpsi, *filter* rokok, karbon aktif, tanin

## UTILIZATION OF CIGARETTE FILTER WASTE AS ACTIVATED CARBON FOR TANNIN ADSORPTION IN CIGARETTE INDUSTRY WASTEWATER

Adinda Faisa Mutiara Tsani  
21/477725/PA/20697

### ABSTRACT

The research on the utilization of cigarette filter waste as activated carbon for tannin adsorption in the cigarette industry wastewater has been conducted. This study aims to utilize cigarette filter waste as a KOH-activated adsorbent for the adsorption of tannins in cigarette industry wastewater. The carbon from cigarette filter waste (KFR) was first activated using KOH and then characterized using ATR-FTIR, SEM, SAA, and XRD. The activated carbon (KAFR) was utilized to study the adsorption of tannin solution, examining the effects of adsorbent mass, contact time, solution pH, and initial adsorbate concentration, as well as its application to cigarette industry wastewater.

The results showed that KAFR has an amorphous structure with a heterogeneous surface and a surface area of  $143.14 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ . The presence of  $\text{-OH}$  and  $\text{C=O}$  functional groups on KAFR at wavenumbers  $3225$  and  $1690 \text{ cm}^{-1}$ , respectively, indicated the potential for interaction with adsorbates. The optimum adsorption of tannin was observed at adsorbent mass of  $0.3$  grams, contact time of  $120$  minutes, solution pH of  $2$ , and initial adsorbate concentration of  $20$  ppm. The adsorption kinetic followed a pseudo-second-order model, while the adsorption isotherm fitted the Temkin isotherm. The efficiency of tannin removal from the inlet and outlet wastewater under optimal pH conditions was  $86.76\%$  and  $60.59\%$ , respectively.

**Keywords:** activated carbon, adsorption, cigarette filter, tannin