

## ABSTRAK

### PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI AMPAS KOPI TERAKTIVASI $\text{H}_3\text{PO}_4$ DAN KOH DAN APLIKASINYA DALAM MENURUNKAN COD DAN TSS PADA LIMBAH *LAUNDRY*

---

R.A. Amanda Luthfia Sari, 2026, 72 halaman, 22 tabel, 41 gambar, 4 lampiran

---

Ampas kopi merupakan limbah organik yang dihasilkan dalam jumlah besar dari industri minuman kopi, namun pemanfaatannya masih sangat terbatas. Di sisi lain, limbah cair laundry mengandung kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Total Suspended Solids* (TSS) yang tinggi dan berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak diolah dengan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk membuat karbon aktif dari ampas kopi dengan aktivator  $\text{H}_3\text{PO}_4$  dan KOH, mengkaraktisasinya berdasarkan parameter SNI 06-3730-1995, serta menguji efektivitasnya dalam menurunkan kadar COD dan TSS pada limbah cair laundry. Proses pembuatan karbon aktif meliputi karbonisasi pada suhu  $600^\circ\text{C}$  selama 2 jam dilanjutkan aktivasi kimia dengan perendaman selama 24 jam menggunakan larutan  $\text{H}_3\text{PO}_4$  1 M dan KOH 1 M. Karakterisasi meliputi uji kadar air, kadar abu, daya serap iodine, serta analisis gugus fungsi menggunakan FTIR. Pengujian adsorpsi dilakukan dengan variasi massa adsorben (2, 4, 6, 8, dan 10 gram) dan waktu kontak (40 dan 60 menit) terhadap 250 mL sampel limbah laundry. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa karbon aktif dari kedua aktivator memenuhi standar SNI 06-3730-1995. Karbon aktif teraktivasi  $\text{H}_3\text{PO}_4$  memiliki kadar air 3,48%, kadar abu 1,38%, dan daya serap iodine 1.078,7 mg/g, sementara karbon aktif teraktivasi KOH memiliki kadar air 3,88%, kadar abu 1,55%, dan daya serap iodine 951,8 mg/g. Karbon aktif  $\text{H}_3\text{PO}_4$  menghasilkan efisiensi penurunan COD tertinggi sebesar 91,84% pada dosis 6 gram dan waktu kontak 60 menit, sedangkan karbon aktif KOH mencapai efisiensi tertinggi 93,88% pada dosis 4 gram dan waktu kontak 60 menit. Untuk parameter TSS, kedua aktivator menunjukkan kinerja yang hampir setara, dengan efisiensi tertinggi masing-masing sebesar 84,05% ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) dan 84,59% (KOH) pada dosis 10 gram.

**Kata kunci:** ampas kopi, karbon aktif,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , KOH, *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solids* (TSS), limbah *laundry*

## ABSTRACT

### **PREPARATION OF ACTIVATED CARBON FROM SPENT COFFEE GROUNDS ACTIVATED WITH $H_3PO_4$ AND KOH AND ITS APPLICATION IN COD AND TSS REMOVAL FROM LAUNDRY WASTEWATER**

**R.A. Amanda Luthfia Sari, 2026, 72 pages, 22 tables, 41 figures, 4 appendicies**

*Coffee grounds are organic waste generated in large quantities from the coffee beverage industry, yet their utilization remains largely limited. Meanwhile, laundry wastewater contains high levels of Chemical Oxygen Demand (COD) and Total Suspended Solids (TSS), which pose a significant environmental risk if left untreated. This study aims to produce activated carbon from coffee grounds using  $H_3PO_4$  and KOH as chemical activators, characterize the resulting adsorbents based on SNI 06-3730-1995 quality parameters, and evaluate their effectiveness in reducing COD and TSS concentrations in laundry wastewater. The production process involved carbonization at 600°C for 2 hours, followed by chemical activation through 24-hour immersion in 1 M  $H_3PO_4$  and 1 M KOH solutions. Characterization included moisture content, ash content, iodine adsorption capacity, and functional group analysis using FTIR. Adsorption tests were conducted with varying adsorbent dosages (2, 4, 6, 8, and 10 grams) and contact times (40 and 60 minutes) on 250 mL laundry wastewater samples. Characterization results showed that activated carbon from both activators met the SNI 06-3730-1995 standard.  $H_3PO_4$ -activated carbon exhibited a moisture content of 3.48%, ash content of 1.38%, and iodine adsorption capacity of 1,078.7 mg/g, while KOH-activated carbon showed values of 3.88%, 1.55%, and 951.8 mg/g, respectively.  $H_3PO_4$ -activated carbon achieved the highest COD removal efficiency of 91.84% at a dosage of 6 grams and a contact time of 60 minutes, whereas KOH-activated carbon reached 93.88% at 4 grams and 60 minutes. For TSS removal, both activators demonstrated comparable performance, with maximum efficiencies of 84.05% ( $H_3PO_4$ ) and 84.59% (KOH) at a dosage of 10 grams.*

**Keywords:** *Coffee grounds, activated carbon,  $H_3PO_4$ , KOH, COD, TSS, laundry wastewater*