

Studi Optimasi Proses Adsorpsi Pewarna Merah Kongo oleh Karbon Aktif dari Tandan Kosong Kelapa Sawit Menggunakan Response Surface Methodology = Process Optimization Studies of Congo Red Dye Adsorption onto Activated Carbon from Oil Palm Empty Fruit Branches using Response Surface Methodology

Putri Nabilah Kyesha Manan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920566969&lokasi=lokal>

Abstrak

Kelapa Sawit merupakan pangan yang memiliki peranan penting di kehidupan Masyarakat Indonesia. Yakni sebagai minyak goreng untuk makanan, minyak industri, maupun bahan bakar (biodiesel). Namun dengan banyaknya minyak yang dihasilkan, limbah kelapa sawit juga kian menumpuk. Salah satu bentuk limbah yang dihasilkan adalah tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Pada penelitian ini, tandan kosong kelapa sawit yang dijadikan biochar melalui karbonisasi pada suhu 450oC diaktivasi menggunakan HCL 0,5 M selama 24 jam. Setelah netral, Karbon Aktif (AC) lalu dikopresipitasi dengan Fe3O4 untuk menjadi karbon aktif magnetit yang akan dimanfaatkan untuk adsorpsi limbah zat warna congo red. Pendekatan dengan metode Response Surface Methodology (RSM) dipilih dalam penelitian ini untuk mengoptimalkan kondisi eksperimental dalam proses adsorpsi yang menggunakan 4 variabel. Yakni waktu kontak, dosis adsorben, nilai pH, serta konsentrasi zat warna. Kondisi optimum yang diraih ada pada pH 2 selama 69 menit di konsentrasi 300 ppm dengan dosis adsorben sebanyak 57,65 mg dengan efisiensi adsorpsi sebesar 99,98%. Sedangkan Kapasitas Adsorpsi terbesar yakni 79,95 mg/g diraih pada pH 2 selama 60 menit dikonsentrasi 200 ppm dengan dosis adsorben sebanyak 25 mg. Hasil ini menunjukkan bahwa adsorben memiliki potensi efisiensi adsorpsi yang lebih tinggi dibandingkan karbon aktif TKKS lainnya yang dilaporkan dalam literatur. Penelitian ini memberikan wawasan berharga tentang penggunaan karbon aktif yang berasal dari tandan kosong kelapa sawit untuk menghilangkan pewarna dari limbah cair.

.....Palm oil is a vital commodity in the lives of the Indonesian population, serving as cooking oil for food, industrial oil, and fuel (biodiesel). However, with the large amount of oil produced, palm oil waste has also accumulated significantly. One form of waste generated is palm oil empty fruit bunches (EFB). In this study, EFB was converted into biochar through carbonization at 450°C and then activated using 0.5 M HCl for 24 hours. After neutralization, the Activated Carbon (AC) was coprecipitated with Fe3O4 to produce magnetized activated carbon, which was utilized for degrading Congo Red dye waste. The Response Surface Methodology (RSM) approach was employed in this study to optimize experimental conditions in the adsorption process, using four variables: contact time, adsorbent dose, pH, and dye concentration. The optimum conditions achieved were at pH 2 for 69 minutes with a dye concentration of 300 ppm and an adsorbent dose of 57.65 mg, resulting in an adsorption efficiency of 99.98%. Meanwhile, the highest adsorption capacity, 79.95 mg/g, was achieved at pH 2 for 60 minutes with a dye concentration of 200 ppm and an adsorbent dose of 25 mg. These results demonstrate that the adsorbent has a higher adsorption efficiency potential compared to other EFB-based activated carbons reported in the literature. This study provides valuable insights into the use of activated carbon derived from oil palm empty fruit bunches for the removal of dyes from wastewater.