

Pemanfaatan Fly Ash Hasil Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) dan Karbon Aktif Kulit Buah Naga dalam Menyisihkan Methylene Blue = Utilization of Fly Ash From Municipal Solid Waste Incineration (MSWI) and Activated Carbon from Dragon Fruit Peels for Methylene Blue Removal

Meisyandra Faiza Kinan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544576&lokasi=lokal>

Abstrak

Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) menghasilkan produk samping fly ash yang dapat mencemari lingkungan. Meskipun demikian, limbah fly ash di Indonesia memenuhi baku mutu uji TCLP, menunjukkan bahwa fly ash PLTSA dapat dimanfaatkan. Pada penelitian ini, akan ditampilkan bagaimana fly ash dari PLTSA dimanfaatkan sebagai adsorben dalam menyisihkan Metilen biru. Modifikasi dilakukan dengan mencampurkan karbon aktif biosorben yaitu kulit buah naga dalam bentuk karbon aktif serta aktivasi secara kimia menggunakan KOH sebagai adsorben komposit. Eksperimen mengungkapkan bahwa campuran fly ash dan karbon aktif kulit buah naga teraktivasi KOH dapat menyisihkan Metilen biru. Penggabungan fly ash dan karbon aktif kulit buah naga yang teraktivasi KOH (DFP-FA KOH) dapat menyisihkan Metilen biru dengan perbandingan berat 1:10. Melalui studi parametrik, didapatkan kondisi optimum adsorpsi yaitu konsentrasi Metilen biru sebesar 50 mg/L dan dosis adsorben DFP-FA KOH sebesar 2 g/L pada kondisi suhu dan pH natural. Efisiensi penyisihan (%) tertinggi didapatkan sebesar 87,38% dengan kapasitas adsorpsi eksperimen (q_e) sebesar 28,3 mg/g. Adsorpsi termasuk ke dalam model isotherm Temkin dengan besar konstanta B yaitu 14,394 dan konstanta isotherm (A_t) sebesar 1,067 L/g. Adsorpsi juga digambarkan dengan model kinetika Pseudo-second-order (PSO) dengan laju adsorpsi (k_2) sebesar 0,0017/min dan kapasitas maksimum kalkulasi (q_e cal) sebesar 48,27 mg/g. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi titik awal dalam mengkaji kemampuan fly ash, kulit buah naga, dan campurannya sebagai adsorben yang mampu diterapkan pada pengolahan air limbah.

.....Waste-to-Energy Power Plants (PLTSA) produce a byproduct called fly ash that can pollute the environment. Nevertheless, fly ash in Indonesia meets TCLP quality standards, indicating potential for utilization. This study demonstrates how fly ash from PLTSA is used as an adsorbent to remove Methylene Blue. Modification involves blending biosorbent activated carbon, namely dragon fruit peel in activated carbon form, chemically activated using KOH as a composite adsorbent. Experiments reveal that a mixture of fly ash and KOH-activated carbon from dragon fruit peel can effectively remove Methylene Blue. The combination of fly ash and KOH-activated carbon from dragon fruit peel (DFP-FA KOH) can remove Methylene Blue at a weight ratio of 1:10. Through parametric studies, optimal adsorption conditions were found: Methylene Blue concentration of 50 mg/L and DFP-FA KOH adsorbent dose of 2 g/L at natural temperature and pH conditions. The highest removal efficiency (%) achieved was 87.38%, with experimental adsorption capacity (q_e) of 28.3 mg/g. Adsorption fits the Temkin isotherm model with a constant B of 14.394 and isotherm constant (A_t) of 1.067 L/g. Adsorption is also described by the Pseudo-second-order kinetic model with an adsorption rate (k_2) of 0.0017/min and calculated maximum capacity (q_e cal) of 48.27 mg/g. This research is expected to serve as a starting point in exploring the potential of fly ash, dragon fruit peel, and their combination as adsorbents applicable to wastewater treatment.