

ADSORPTION OF REMAZOL BRILLIANT BLUE R DYE USING ACTIVATED CARBON FROM MARIGOLD (*Tagetes erecta*) STEM WASTE

By :

Putu Yesya Tiana Putri, NIM. 2113081019

Chemistry Department

ABSTRACT

This research investigated agricultural waste material's effectiveness in removing synthetic dyes, particularly Remazol Brilliant Blue R, from aqueous solutions. Remazol Brilliant Blue R (RBBR) dyes are commonly employed in the textile sector. This study aims to identify the characteristics, estimate adsorption efficiency, and analyze the adsorption isotherm model of RBBR utilizing activated carbon derived from Marigold stem waste. Activated carbon is produced through burning and subsequently activated with H₂SO₄. Activated carbon was analyzed through proximate, surface morphology, and functional groups. Followed by determining its optimum contact time, pH, and concentration. Then adsorption efficiency, adsorption capacity, and adsorption isotherm model. The activated carbon indicated a moisture content of 5.9642%, a volatile matter of 4.9359%, a total fixed carbon of 55.2212%, and an ash content of 34.1159%, respectively. Functional group analysis confirms that activated carbon comprises the C-H, C≡C, C=C, and C-N groups. Qualitative surface morphology demonstrates that activated carbon exhibits a cleaner surface after activation with H₂SO₄. The optimum adsorption of RBBR dye occurred after 30 minutes at pH 3 and with a concentration of 60 mg/L. The RBBR removal rate is 93.2%, exhibiting an adsorption capacity of 22.0894 mg/g. The adsorption mechanism of RBBR dye adheres to the Freundlich adsorption isotherm model, demonstrating an R² value of 0.9112. These findings contribute to understanding activated carbon's limitations and potential uses in textile industry waste processing applications.

Keywords: activated carbon, adsorption, marigold stem waste

ADSORPSI ZAT WARNA *REMAZOL BRILLIANT BLUE R* MENGUNAKAN KARBON AKTIF DARI LIMBAH BATANG GUMITIR (*Tagetes erecta*)

Oleh:

Putu Yesya Tiana Putri, NIM. 2113081019

Jurusan Kimia

ABSTRAK

Penelitian ini menyelidiki efektivitas limbah pertanian dalam menghilangkan zat warna sintesis, khususnya Remazol Brilliant Blue R. Pewarna Remazol Brilliant Blue R (RBBR) umumnya digunakan di industri tekstil. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik, menghitung efisiensi adsorpsi, dan menganalisis model isoterm adsorpsi RBBR dari karbon aktif dari limbah batang Gumitir. Karbon aktif dihasilkan melalui pembakaran dan selanjutnya diaktivasi dengan H_2SO_4 . Karakterisasi karbon aktif meliputi analisis proksimat, gugus fungsi, dan morfologi permukaan, dilanjutkan dengan penentuan waktu kontak, pH, dan konsentrasi optimum. Kemudian efisiensi adsorpsi, kapasitas adsorpsi, dan pola isoterm adsorpsi. Karbon aktif memiliki kadar air sebesar 5,9642%, zat mudah menguap sebesar 4,9359%, total karbon terfiksasi sebesar 55,2212%, dan kadar abu sebesar 34,1159%. Analisis gugus fungsi karbon aktif terdiri dari gugus C–H, $C\equiv C$, $C=C$, dan C–N. Analisa morfologi permukaan menunjukkan bahwa karbon aktif memiliki permukaan yang lebih bersih setelah diaktivasi dengan H_2SO_4 . Adsorpsi optimum zat warna RBBR terjadi pada waktu 30 menit, di pH 3, dan konsentrasi 60 mg/L. Efisiensi adsorpsi RBBR adalah 93,2% dengan kapasitas adsorpsi sebesar 22.0894 mg/g. Mekanisme adsorpsi RBBR mengikuti model isoterm adsorpsi Freundlich, menunjukkan nilai R_2 sebesar 0,9112. Penelitian ini mengindikasikan bahwa karbon aktif dari limbah batang Gumitir efisien dalam menyerap zat warna RBBR. Temuan ini berkontribusi pada pemahaman tentang batasan dan potensi penggunaan karbon aktif dalam aplikasi pengolahan limbah industri tekstil.

Kata kunci: adsorpsi, karbon aktif, limbah batang gumitir