

## ABSTRAK

Industri tekstil menghasilkan limbah cair yang mengandung zat warna. Salah satu zat warna yang sering digunakan dalam industri tekstil adalah rhodamin B. Limbah yang mengandung zat warna harus melewati pengolahan sebelum dibuang ke perairan karena dapat menimbulkan dampak yang cukup berbahaya. Metode yang dianggap cukup efektif dalam pengolahan limbah zat warna yaitu metode adsorpsi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik senyawa C-2-hidroksifenilkaliks[4]resorsinarena hasil sintesis serta mengetahui kemampuannya dalam mengadsorpsi zat warna rhodamin B. Senyawa C-2-hidroksifenilkaliks[4]resorsinarena merupakan senyawa turunan kaliksarena yang disintesis dari 2-hidroksibenzaldehida dan resorsinol. Senyawa hasil sintesis diuji dengan KLT sebagai identifikasi awal dan dikarakterisasi lebih lanjut dengan spektrofotometri FTIR, spektrometri  $^1\text{H-NMR}$ , dan analisis BET. Sintesis senyawa C-2-hidroksifenilkaliks[4]resorsinarena menghasilkan padatan berwarna orange dengan rendemen sebesar 84,7%. Analisis FTIR menunjukkan adanya serapan pada bilangan gelombang  $1427\text{ cm}^{-1}$  yang merupakan serapan jembatan metin ( $=\text{CH}-$ ). Analisis  $^1\text{H-NMR}$  menunjukkan adanya sinyal proton pada  $\delta\text{H } 5,945\text{ ppm}$  yang merupakan sinyal dari proton jembatan metin ( $=\text{CH}-$ ). Selain itu dari analisis BET didapatkan luas permukaan C-2-hidroksifenilkaliks[4] resorsinarena sebesar  $14,102\text{ m}^2/\text{g}$ , volume pori total sebesar  $8,733 \times 10^{-2}\text{ cm}^3/\text{g}$ , dan rata-rata ukuran jari-jari pori sebesar  $123,852\text{ \AA}$ . Adsorpsi rhodamin B mempunyai kondisi optimum pada pH 4, waktu kontak 180 menit, dan mengikuti kinetika adsorpsi Pseudo orde kedua. Isoterm adsorpsi rhodamin B mengikuti isoterm Langmuir dan Freundlich dengan kapasitas adsorpsi maksimum Langmuir ( $q_{\text{maks}}$ ) sebesar  $19,26\text{ mg/g}$  dan energi adsorpsi ( $E$ ) sebesar  $20,57\text{ kJ/mol}$ .

**Kata kunci :** Rhodamin B, C-2-hidroksifenilkaliks[4]resorsinarena, kinetika adsorpsi, isoterm adsorpsi

## ABSTRACT

The textile industry produces liquid waste that contains dyes. One of the dyes that are often used in the textile industry is rhodamine B. Waste containing dyes must go through processing before being discharged into the water because it can cause quite dangerous impacts. The method that is considered quite effective in treating dyestuff waste is the adsorption method. The purpose of this study was to determine the characteristics of the synthesized C-2-hydroxyphenylcalix[4]resorcinarene compound and its ability to adsorb rhodamine B dye. The compound C-2-hydroxyphenylcalix[4]resorcinarene is a derivative of calixarenes synthesized from 2-hydroxybenzaldehyde and resorcinol. The synthesized compounds were tested by TLC as initial identification and further characterized by FTIR spectrophotometry, <sup>1</sup>H-NMR spectrometry, and BET analysis. Synthesis of the compound C-2-hydroxyphenylcalix[4]resorcinarene produced an orange solid with a yield of 84.7%. FTIR analysis shows the presence of absorption at wave number 1427 cm<sup>-1</sup> which is the absorption of the metine bridge (=CH-). <sup>1</sup>H-NMR analysis which gives a proton signal at δH 5,945 ppm which is signal from the proton of the metine bridge (=CH-). In addition, from the BET analysis, it was found that the surface area of C-2-hydroxyphenylcalix[4]resorcinarene was 14.102 m<sup>2</sup>/g, the total pore volume was 8.733 × 10<sup>-2</sup> cm<sup>3</sup>/g, and the average pore radius size was 123.852 Å. Rhodamine B adsorption has optimum conditions at pH 4, contact time 180 minutes, and follows second order Pseudo adsorption kinetics. Rhodamine B adsorption isotherm follows the Langmuir and Freundlich isotherms with a Langmuir maximum adsorption capacity (q<sub>max</sub>) of 19.26 mg/g and an adsorption energy (E) of 20.57 kJ / mol.

**Keywords :** Rhodamine B, C-2-hydroxyphenylcalix[4]resorcinarene, adsorption kinetics, adsorption isotherm