

## RINGKASAN

Zat warna sintetis banyak digunakan dalam industri tekstil, salah satunya dalam industri pembuatan batik. Terdapat berbagai jenis zat warna sintetis dalam industri pembuatan batik, salah satunya yaitu zat warna indigozol. Zat warna indigozol jika digunakan secara berlebihan dapat berubah menjadi zat warna yang toksik, karsinogenik, mutagenik, mengiritasi kulit dan mata, bahkan dapat menyebabkan kanker kulit. Zat warna indigozol tidak mudah terurai secara hayati di perairan dan diperlukan cara yang efektif untuk mengurangi atau menghilangkan limbah pewarna. Salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan menggunakan adsorben karbon aktif dari kulit buah aren (*Arenga pinnata*). Untuk menjadi karbon, proses diawali dengan tahapan karbonisasi untuk menghilangkan senyawa-senyawa yang mudah menguap dalam unsur-unsur non karbon, hidrogen dan oksigen. Selanjutnya tahap aktivasi kimia untuk membuka, menambah atau mengembangkan volume pori dan memperbesar diameter pori yang telah terbentuk pada proses karbonisasi menggunakan  $H_3PO_4$ . Karbon aktif kulit buah aren yang diperoleh dikarakterisasi menggunakan FTIR (*Fourier Transform Infra Red*) dan SEM-EDX (*Scanning Electron Microscopy-Electron Dispersive X-Ray*). Proses adsorpsi dilakukan dengan variasi pH, variasi waktu kontak dan variasi konsentrasi. Uji adsorpsi dianalisis menggunakan instrument UV-VIS (*UltraViolet-Visible Spectroscopy*). Hasil penelitian diperoleh yaitu pH optimum pada pH 2 dengan efisiensi adsorpsi sebesar 99% dan kapasitas adsorpsi sebesar 148,52 mg/g. waktu kontak optimum pada 10 menit dengan efisiensi adsorpsi sebesar 95,4% dan kapasitas adsorpsi sebesar 143,11 mg/g. Konsentrasi optimum yaitu 750 ppm dengan efisiensi adsorpsi sebesar 87% dan kapasitas adsorpsi sebesar 65,32 mg/g. Model isoterm yang diplotkan terjadi isoterm Langmuir dengan  $R = 1$  dan isoterm Freundlich dengan  $R = 1$ .

**Kata Kunci:** Karbon aktif, kulit buah aren, zat warna indigozol, karbonisasi, aktivasi, adsorpsi, dan isoterm.

## SUMMARY

Synthetic dyes are widely used in the textile industry, one of them is in the batik manufacturing industry. There are various types of synthetic dyes in the batik making industry and one of them is indigozol dye. Indigozol dye, if used excessively, can turn into a toxic dye, carcinogenic, mutagenic, irritates the skin and eyes, and also can even cause a skin cancer. Indigozol dye is not easily biodegradable in waters so that need an effective way to reduce or eliminate dye waste. One way to overcome this problem is to use an activated carbon adsorbent from palm fruit skin (*Arenga pinnata*). To become carbon, the process begins with a carbonization stage to remove volatile compounds in non-carbon elements, hydrogen and oxygen. Next is chemical activation to open, increase or expand the pore volume and enlarge the diameter of the pores that have been formed in the carbonization process using  $H_3PO_4$ . The sugar palm fruit peel activated carbon obtained was characterized using FTIR (Fourier Transform Infra Red) and SEM-EDX (Scanning Electron Microscopy-Electron Dispersive X-Ray). The adsorption process is carried out by varying pH, varying contact time and varying concentration. The adsorption test is explained using a UV-VIS (UltraViolet-Visible Spectroscopy) instrument. The research results obtained were the optimum pH at pH 2 with an adsorption efficiency of 99% and an adsorption capacity of 148.52 mg/g. optimum contact time was 10 minutes with an adsorption efficiency of 95.4% and an adsorption capacity of 143.11 mg/g. The optimum concentration is 750 ppm with an adsorption efficiency of 87% and an adsorption capacity of 65.32 mg/g. The isotherm model plotted is the Langmuir isotherm with  $R = 1$  and the Freundlich isotherm with  $R = 1$ .

**Keywords:** Activated carbon, palm fruit skin, indigozol dye, carbonization, activation, adsorption, and isotherm.