

BAB. V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dimana cangkang ketapang dapat menyerap *methylene blue* dengan kapasitas penyerapan 88,62 mg/g dimana kondisi optimum terjadi pada pH 5, ukuran partikel 36 μm , waktu kontak 45 menit dengan konsentrasi awal MB 800 mg L⁻¹. Kapasitas penyerapan cangkang ketapang terhadap IC adalah 26,77 mg/g dengan kondisi optimum terjadi pada pH 2, ukuran partikel 36 μm , waktu kontak 30 menit dengan konsentrasi awal IC 600 mg L⁻¹. Selanjutnya kapasitas penyerapan cangkang ketapang yang sudah dimodifikasi dengan putih telur terhadap IC adalah 106,98 mg/g dengan kondisi optimum penyerapan terjadi pada pH 2, ukuran partikel 36 μm , waktu kontak 30 menit dengan konsentrasi awal IC 800 mg L⁻¹.

Model isoterm Freundlich lebih cocok untuk penyerapan MB dan IC menggunakan cangkang ketapang. Model isoterm Langmuir lebih cocok untuk penyerapan IC oleh cangkang ketapang yang dimodifikasi dengan putih telur. Model kinetika reaksi untuk ketiga perlakuan lebih cenderung kepada model kinetika pseudo orde dua. Studi termodinamika yang diamati pada suhu 298, 308, dan 318 K, menunjukkan bahwa penyerapan MB dengan cangkang ketapang dan IC dengan modifikasi cangkang ketapang dengan putih telur terjadi secara endoterm, sedangkan penyerapan IC oleh cangkang ketapang terjadi secara eksoterm.

Karakterisasi biosorben menggunakan FTIR menunjukkan bahwa metabolit primer dan sekunder pada biosorben memiliki gugus fungsi hidroksil, karbonil, karboksil dan amina yang dapat berinteraksi dengan zat warna. Analisa XRF menunjukkan komposisi unsur anorganik dari biosorben. Analisa SEM-EDS menggambarkan bahwa permukaan ketiga biosorben setelah menyerap zat warna lebih halus dan homogen. Pemanasan cangkang ketapang sebelum menyerap MB dan cangkang ketapang putih telur sebelum menyerap IC optimum di suhu 75 °C, sedangkan cangkang ketapang sebelum menyerap IC optimum di suhu 50 °C. Termogram TGA cangkang ketapang cukup stabil terhadap

pemanasan hingga suhu 235°C dan pemanasan cangkang ketapang yang dimodifikasi dengan putih telur stabil sampai suhu 225 °C. Mekanisme penyerapan MB dan IC dengan cangkang ketapang dan penyerapan IC dengan cangkang ketapang modifikasi dengan putih telur terjadi secara difusi pori, ikatan hidrogen, pertukaran kation, pertukaran anion, tarikan elektrostatik dan interaksi π - π .

Studi adsorpsi-desorpsi bisa dilakukan hingga 3 kali pada ketiga perlakuan biosorben terhadap zat warna. Aplikasi biosorben cangkang ketapang pada limbah zat cair dapat menyerap MB dan IC dengan efisiensi penyerapan masing-masing sebesar 90,56% dan 60,13 % pada pH 5 dan pH 2, sedangkan modifikasi cangkang ketapang dan putih telur dapat menyerap IC dengan efisiensi penyerapan 78,76% pada pH 3,8.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa cangkang ketapang dapat dimanfaatkan sebagai penyerap limbah cair zat warna kationik (*methylene blue*) dan zat warna anionik (*indigo carmine*). Untuk meningkatkan kapasitas penyerapan zat warna anionik dapat memanfaatkan nilai tambah lain dari putih telur yaitu sebagai *modifier*.

5.2. Saran

Dalam penelitian ini ada beberapa saran yang dapat dilanjutkan oleh peneliti berikutnya, seperti:

1. Mencari kondisi modifikasi untuk meningkatkan daya serap MB.
2. Mencari *modifier* lain atau sintesa material penyerap lain yang berbiaya murah dan ramah lingkungan sekaligus dapat mempertinggi kapasitas penyerapan zat warna kationik maupun zat warna anionik.
3. Menentukan komposisi unsur pada biosorben sebelum dan setelah penyerapan menggunakan alat ICP.