

# MAGNETIC ACTIVATED CARBON FROM ARECA NUT FIBERS AS ADSORBENT FOR METHYLENE BLUE

## ABSTRACT

Methylene blue is one of the synthetic dyes that can cause pollution and is toxic. Adsorption methods with activated carbon can be employed to mitigate methylene blue pollution. In this study, activated carbon from areca nut fibers was modified into magnetite for methylene blue adsorption. The magnetic activated carbon from areca nut fibers was characterized using FT-IR and XRD spectroscopy. Methylene blue adsorption tests were conducted with parameters including adsorbent mass, optimum contact time, and concentration. The test results revealed that the optimum adsorbent mass for AC and MAC was 80 mg and 40 mg, with adsorption capacities ( $Q_e$ ) of 1.244 mg/g and 1.55 mg/g, respectively. The optimum contact time for AC and MAC was achieved at 75 and 45 minutes, with  $Q_e$  of 3.1 mg/g and 4.989 mg/g, following *pseudofirst-order* and *pseudo-second-order* reaction kinetics models. The optimum concentration was attained at a methylene blue concentration of 25 ppm, with  $Q_e$  of 1.545 mg/g and 4.422 mg/g, following Langmuir and Freundlich isotherm models.

**Keywords:** adsorbent, areca nut fibers, magnetic activated carbon, methylene blue.

# **KARBON AKTIF MAGNETIK SABUT PINANG SEBAGAI ADSORBEN METILEN BIRU**

## **ABSTRAK**

Metilen biru merupakan salah satu zat warna sintetis yang dapat menyebabkan pencemaran dan bersifat toksik. Metode adsorpsi dengan karbon aktif dapat digunakan untuk menanggulangi pencemaran metilen biru. Pada penelitian ini karbon aktif sabut pinang dimodifikasi menjadi magnetik untuk menyerap metilen biru. Karbon aktif magnetik sabut pinang dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer FT-IR dan XRD. Pengujian adsorpsi metilen biru menggunakan parameter massa adsorben, waktu kontak optimum dan konsentrasi. Hasil pengujian menunjukkan massa adsorben optimum pada KA 80 mg dan KAM 40 mg dengan kapasitas adsorpsi 1,244 mg/g dan 1,55 mg/g. Waktu kontak optimum KA dan KAM dicapai pada waktu 75 dan 45 menit dengan kapasitas adsorpsi sebesar 3,1 mg/g dan 4,989 mg/g yang mengikuti model kinetika reaksi semu orde satu dan semu orde dua. Konsentrasi optimum dicapai pada konsentrasi metilen biru 25 ppm dengan kapasitas adsorpsi sebesar 1,545 mg/g dan 4,422 mg/g dengan model isoterm Langmuir dan Freundlich.

**Kata kunci: adsorben, karbon aktif magnetik, metilen biru, sabut pinang.**