

**PENGEMBANGAN MATERIAL KOMPOSIT BIOADSORBEN
DARI *SILK FIBROIN* DAN LIMBAH BIJI SIRSAK UNTUK
APLIKASI REMEDIASI AIR**

Nama Mahasiswa : Audi Sabrina
Kurnia Handayani
NIM : 05161010
05161037
Dosen Pembimbing : Dr. Eng. Lusi Ernawati S.T., M.Sc.

ABSTRAK

Meningkatnya aktivitas di berbagai sektor industri mengakibatkan efek negative seperti pencemaran lingkungan perairan. Salah satu sumber pencemaran yang umum ditemukan di lingkungan perairan adalah limbah cair dengan kandungan zat pewarna dan logam berat. Berdasarkan Data World Bank 2017, menunjukkan bahwa perkembangan industri tekstil secara global mengalami kenaikan, di mana Asia menduduki peringkat tertinggi dengan kenaikan sebesar 39 %. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, adsorben berbasis biomassa berhasil disintesis dari kombinasi *silk fibroin* dan limbah biji sirsak untuk mengadsorpsi zat warna kristal violet dan logam berat Cu^{2+} dengan menggunakan metode *sol-gel*. Penelitian diawali dengan pembuatan komposit *silk fibroin*-biji sirsak yang dikarakterisasi dengan spektrofotometer *Fourier Transform Infrared* (FTIR) untuk mengetahui gugus fungsi, *Scanning Electron Microscope* (SEM) untuk mempelajari morfologi permukaan bioadsorben dan *Brunauer-Emmett-Teller* untuk mengetahui *specific surface area*, diameter, dan volume pori. Uji kemampuan adsorpsi komposit *silk fibroin*-biji sirsak dilakukan pada berbagai variasi komposisi bioadsorben yakni SF, 1:1, 3:2, dan 4:1, dan konsentrasi awal adsorbat yakni 10, 20, dan 50 ppm. Selanjutnya dilakukan studi kinetika dan isoterm adsorpsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposit SF-BS dapat mengadsorpsi CV dan logam Cu^{2+} dengan baik. Kapasitas adsorpsi CV dan logam Cu^{2+} terbesar diperoleh pada komposisi 4:1 dengan dosis adsorben sebesar 150 mg dan waktu kontak 120 menit. Pada konsentrasi CV dan larutan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ sebesar 10 ppm, diperoleh keadaan optimum dengan % CV *removal* sebesar 93,87 dan % Cu^{2+} *removal* sebesar 89,33. Kinetika adsorpsi CV mengikuti persamaan *pseudo second order* dengan laju reaksi sebesar $62,39 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$. Sedangkan model isoterm pada adsorpsi CV dan logam Cu^{2+} sesuai dengan tipe isoterm freundlich.

Kata kunci:

Biji sirsak, kristal violet, komposit, logam Cu^{2+} , *silk fibroin*.