

Modifikasi Material Berbasis Karbon dengan Nitrogen dari Limbah Masker Medis untuk Aplikasi Degradasi Obat Anti Inflamasi Non Steroid

Oleh: Cahyorini Kusumawardani, Jaslin Ikhsan, AK Prodjosantoso

ABSTRAK

Peningkatan jumlah limbah masker bedah medis dari waktu-ke waktu merupakan salah satu dampak terjadinya pandemi Covid19 yang secara langsung mempengaruhi lingkungan. Masker medis memiliki kandungan utama senyawa-senyawa plastik, sehingga keberadaannya di lingkungan semakin menambah permasalahan terkait plastik dan mikroplastik. Sebagian besar masker medis memiliki aktivitas antibakteri dari penambahan beberapa senyawa dengan kemampuan tersebut. Umumnya senyawa antibakteri yang ditambahkan merupakan senyawa kaya nitrogen karena memiliki gugus amina dan amida. Pemanfaatan limbah masker sebagai sumber pengayaan nitrogen pada material karbon berpori menjadi satu alternatif pengelolaan limbah masker medis yang lebih ramah lingkungan tanpa menimbulkan polusi sekunder. Material karbon berpori dapat dipreparasi dari limbah biomassa yang umumnya kaya karbon seperti ampas tebu menghasilkan material dengan kemampuan adsorpsi yang tinggi. Peningkatan performa, aktivitas, dan aplikasi material karbon dapat ditingkatkan dan diperluas dengan menambahkan sisi aktif fotokatalis. Salah satunya dengan metode pengayaan nitrogen pada material karbon. Penambahan limbah masker medis pada proses karbonisasi limbah biomassa dalam satu langkah merupakan suatu langkah sintesis hijau karena tidak melibatkan penggunaan bahan kimia yang lain sebagai sumber nitrogen. Penelitian ini mengajukan tiga ide inovatif, yaitu proses kimia satu langkah untuk menggunakan limbah masker medis dalam produksi material karbon kaya N, memperkenalkan teknik bebas bahan kimia untuk sintesis hijau adsorben dan fotokatalis, dan menemukan teknologi pemanfaatan limbah masker medis. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan material karbon termodifikasi nitrogen (NdC) dengan kemampuan adsorpsi tinggi pada permukiman air dari logam berat dan kemampuan fotokatalis yang efisien pada degradasi obat antiinflamasi non steroid.

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut: (1) karbonisasi limbah ampas tebu dan limbah masker, (2) aktivasi material hasil karbonisasi, (3) optimasi parameter sintesis dan karakterisasi hasil sintesis, (4) uji aktivitas adsorpsi ion logam Cr, dan (5) uji aktivitas material karbon termodifikasi nitrogen pada degradasi senyawa obat antiinflamasi non steroid. Karakterisasi material hasil sintesis dilakukan dengan instrumen X-Ray Photoelectron Spectroscopy, ICP-MS dan elemental analysis, X-Ray Diffraction, N₂ Adsorption Desorption Analysis, Fourier Transform Infrared Spectroscopy, Scanning Electron Microscopy, dan UV/VIS Spectroscopy. Sedangkan senyawa obat antiinflamasi yang dipelajari dalam penelitian ini yaitu diklofenak, ibuprofen, parasetamol, dan naxprofen. Luaran penelitian ini berupa satu prosiding internasional terindeks Scopus, satu jurnal internasional bereputasi, serta HAKI berupa paten sederhana dan hasil penelitian ini ditargetkan mencapai TKT 4.

Kata Kunci: Antiinflamasi Non Steroid, Karbon, adsorben, nitrogen enrichment, limbah masker