

ABSTRAK

Emisi karbon dioksida (CO_2) merupakan penyumbang utama pemanasan global sehingga diperlukan material penyerap yang efektif dan ramah lingkungan. Komposit karbon aktif/lisin merupakan material gabungan antara karbon aktif sebagai adsorben berpori dengan lisin sebagai modifikator fungsional yang meningkatkan interaksi, sehingga memperbaiki kapasitas adsorpsi. Secara kimia, CO_2 bersifat asam Lewis karena atom karbonnya dapat bertindak sebagai akseptor pasangan elektron. Hal ini membuat penjerapan optimal membutuhkan material dengan permukaan bersifat basa Lewis sebagai donor pasangan elektron. Penelitian ini bertujuan mendapatkan hasil adsorpsi pada komposit karbon aktif/lisin sebagai material penjerap gas CO_2 secara efektif. Penelitian ini dilakukan melalui empat tahap, yaitu pembuatan karbon dari tempurung kelapa yang diaktivasi secara termal, aktivasi kimia menggunakan ekstrak daun sirih merah (*Piper ornatum*) sebagai sumber metabolit alkaloid penambah gugus basa, oksidasi dengan KMnO_4 untuk meningkatkan gugus hidroksil ($-\text{OH}$), dan pembentukan komposit dengan lisin yang bersifat basa Lewis karena mengandung gugus amina ($-\text{NH}_2$) reaktif sebagai donor pasangan elektron. Modifikasi ini dirancang agar permukaan karbon lebih bersifat basa, kaya akan gugus fungsi aktif, serta memiliki struktur pori dengan ukuran lebih besar dari molekul CO_2 (0,33 nm) sehingga mendukung interaksi asam basa Lewis yang meningkatkan selektivitas dan kapasitas penjerapan CO_2 . Hasil dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer *Fourier Transform Infrared* (FTIR), *Scanning Electron Microscope* (SEM), *Particle Size Analyzer* (PSA), Adsorpsi-desorpsi nitrogen *Bruneur Emmet Teller* (BET), dan *thermogravimetric analyzer* (TGA). Uji adsorpsi CO_2 dilakukan dengan metode volumetrik berbasis prinsip gas nyata yaitu perhitungan yang memasukkan efek volume molekul dan gaya tarik antarmolekul untuk memperoleh hasil perilaku gas yang sesuai kondisi sebenarnya. Hasil penelitian ini aktivasi ekstrak daun sirih dinyatakan berhasil karena data FTIR menunjukkan gugus C-H bergeser ke rentang gugus C-N pada bilangan gelombang 1318 cm^{-1} . Proses oksidasi dengan KMnO_4 dinyatakan berhasil karena pada FTIR terdapat penambahan gugus O-H dan C-O-Mn pada bilangan gelombang 3280 dan 497 cm^{-1} . Komposit karbon aktif/lisin berhasil lebih efektif dilihat dari hasil kenaikan data BET dan TGA memiliki stabilitas termal yang baik dengan penurunan massa bertahap sesuai dekomposisi lisin dan struktur karbon aktif. Pada SEM perubahan struktur terlapisi oleh lapisan putih halus serta uji nihidrin untuk mendeteksi keberadaan gugus amina primer didapatkan hasil uji positif berwarna ungu terang. Hasil menunjukkan komposit karbon aktif/lisin persentase nilai adsorpsi CO_2 terbesar yaitu 49%.

Kata kunci: Karbon aktif, komposit, l-lisin, adsorpsi CO_2 .