

Modifikasi Struktur Permukaan Karbon Aktif Berbasis Cangkang Kelapa Sawit dan Pengaruhnya terhadap Adsorpsi Gas CO₂ dan CO pada Emisi Kendaraan Bermotor = Crystallite Structure Modification of Palm Shell Activated Carbon and Its Influence on CO₂ and CO Adsorption of Vehicle Emission Gas.

Azmia Rizka Nafisah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505979&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Gas emisi dari asap kendaraan bermotor merupakan contributor utama pada perubahan iklim dengan menyumbang total 14% emisi tiap tahunnya. Asap buangan kendaraan bermotor mengandung berbagai macam gas berbahaya, diantaranya adalah gas CO₂ dan CO. Potensi yang paling besar untuk mengurangi polusi adalah dengan adsorpsi. Salah satu jenis adsorben yang menarik untuk dikembangkan adalah karbon aktif. Karbon aktif memiliki luas permukaan yang tinggi dan daya serap yang baik. Penggunaan karbon aktif komersial mulai ditinggalkan dan digantikan oleh karbon aktif berbahan baku biomassa. Salah satu limbah biomassa yang jumlahnya berlimpah di Indonesia adalah cangkang kelapa sawit. Dengan jumlah limbah sebanyak 4 ton pertahunnya, cangkang sawit dapat menjadi bahan baku alternatif untuk pembuatan karbon aktif. Salah satu tantangan yang dihadapi dalam pembuatan karbon aktif dari biomassa adalah struktur permukaannya yang tidak baik sehingga menurunkan kemampuan adsorpsinya. Untuk meningkatkan afinitas terhadap gas CO₂ dan CO, dilakukan modifikasi menggunakan oksida logam MgO. Struktur kristal menjadi salah satu faktor penting yang menentukan kapasitas adsorpsi. Akan tetapi pengaruh perubahan struktur kristal karbon aktif modifikasi logam yang diwakili oleh d₀₀₂ (lapisan aromatis), L_c (tinggi kristalit), dan L_a (diameter kristalit) terhadap adsorpsi emisi gas kendaraan bermotor belum banyak dikaji sehingga diperlukan analisa lebih mendalam mengenai hal ini. Pembuatan karbon aktif dilakukan dengan dua metode dan uji adsorpsi gas emisi dilakukan pada motor. Hasil penelitian menunjukkan karbon aktif yang dibuat menggunakan metode two-step menghasilkan struktur permukaan yang paling baik dengan nilai d₀₀₂ sebesar 0.33 nm dan memiliki bilangan iodin sebesar 1168 mg/g. Penambahan MgO pada karbon aktif juga meningkatkan kemampuan penyerapan CO₂ dan CO hingga 80%. Hasil karakterisasi menggunakan SEM menunjukkan pembentukan pori yang baik pada permukaan sehingga meningkatkan porositas dari karbon aktif. Kandungan utama dari karbon aktif adalah 80% karbon dibuktikan dari pengujian menggunakan EDX.

<hr>

ABSTRACT

Gas emissions from motor vehicle are a major contributor to climate change by contributing a total of 14% of emissions annually. Motor vehicle exhaust contains various kinds of dangerous gases, including CO₂ and CO gases. The best potential option for

reducing pollution is using adsorption. One type of adsorbent that is interesting to be developed is activated carbon. Activated carbon has a high surface area and good adsorption capability. The use of commercial activated is replaced by activated carbon made from biomass. One of the abundant biomass wastes in Indonesia is the palm shell. With a total of 4 tons of waste per year, palm shells can be an alternative raw material for activated carbon production. One of the challenges faced in the activated carbon production from biomass is the ungood surface crystallite structure, thereby reducing the adsorption capability. To increase the affinity of CO₂ and CO gases, a modification was carried out using a metal oxide, MgO. The crystallite structure is one important factor that determines the adsorption capacity. However, deeper analysis is needed in the crystalline structure modification represented by d002 (aromatic layer), Lc (crystallite height), and La (crystallite diameter) on the adsorption of motor vehicle gas emissions. The production activated carbon was carried out by two methods and the emission gas adsorption was carried out on the motorcycle. The results showed that activated carbon made using the two-step method produces the best surface structure with a d002 value of 0.33 nm and has an iodine number of 1168 mg/g. The impregnation of MgO to activated carbon also increases the ability to adsorb CO₂ and CO up to 80%. The results of the characterization using SEM showed pore formation on the surface which increases the porosity of activated carbon. The main content of activated carbon is 80% carbon proven from EDX characterization.