

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, nanomaterial telah memberikan kontribusi signifikan terhadap kemajuan di bidang penelitian karena sifat kimia yang unik dan potensi aplikasinya yang luas [1]. Nanomaterial merupakan bahan dengan ukuran berskala nano yang berkisar 1-100 nanometer menunjukkan karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan material dalam bentuk *bulk*. Luas permukaan terhadap volume yang tinggi serta dapat dimodifikasi membuat nanomaterial memiliki kemampuan untuk menyerap berbagai polutan secara efektif [2]. Teknologi di bidang nanomaterial (nanoteknologi) telah berkembang. Nanomaterial memiliki beragam struktur nano, seperti nanocluster, nanotube, dan *nanocage*.

Nanocage merupakan salah satu struktur nanomaterial yang menarik perhatian karena bentuknya yang menyerupai kandang dan hampir mirip bola. Struktur ini ditemukan melalui penelitian yang dilakukan oleh H.W Kroto, dkk pada tahun 1985 yang menghasilkan suatu penemuan baru C_{60} atau fullerene, memiliki sifat stabil [3]. *Nanocage* dapat disintesis dari berbagai material, termasuk logam, oksida logam, dan non-logam. Pemilihan atom penyusun *nanocage* dapat mempengaruhi sifat elektronik dan reaktivitas *nanocage*. Struktur dari *nanocage* yang menyerupai kandang memiliki luas permukaan yang tinggi dan ukuran pori yang dapat disesuaikan sehingga dapat menyesuaikan sifatnya untuk aplikasi tertentu, seperti pemisahan gas, sensor, *drug-delivery*, dan adsorpsi [4]. Gas sensor dideklarasikan sebagai identitas dari awal abad ke-21 oleh sebagian peneliti [5] karena larangan pemakaian batu bara yang dapat memberikan dampak buruk terhadap kesehatan, sehingga sensor mulai dikembangkan untuk mengurangi dampak buruk dari emisi akibat pencemaran tersebut [6]. Variasi struktur material nano memiliki sifat dan karakteristik yang unik serta dapat diaplikasikan dalam bidang adsorpsi karena luas permukaan serta reaktivitas permukaan yang tinggi memungkinkan untuk mencapai kapasitas adsorpsi [7] salah satunya untuk mengatasi pencemaran udara sebagai salah satu tantangan utama dari permasalahan lingkungan.