

INTISARI

Sintesis MOFs Cu₃(BTC)₂ dengan Metode Elektrolisis Melalui Variasi Konsentrasi Elektrolit NaNO₃ dan Karakterisasi Sifatnya Sebagai Prekursor Sensor Gas

Oleh

Agung Anggara

15/384810/TK/43472

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 3 Oktober 2019 untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Perubahan kapasitas *Metal Organic Frameworks* (MOFs) yang besar disebabkan oleh sifat menjerap (*adsorbtion*) dan melepaskan (*desorbtion*) suatu molekul tamu, dimanfaatkan untuk mendeteksi perubahan impedansi listrik atau dengan prinsip kapasitif sehingga dengan sifat tersebut, MOFs memiliki potensi untuk dijadikan material perkusor sensor. Cu₃(BTC)₂, HKUST-1, atau MOF-199 merupakan material MOFs yang memiliki karakteristik struktur yang kuat, porositas yang tinggi, dan luas permukaan yang besar sehingga banyak diteliti untuk aplikasi sensor gas. Metode sintesis elektrolisis merupakan metode sintesis baru yang dikembangkan untuk mendapatkan material MOFs dengan proses yang ramah lingkungan dan waktu yang relatif singkat.

Penelitian ini membahas tentang sintesis Cu₃(BTC)₂ dengan metode elektrolisis menggunakan elektrolit NaNO₃ dan karakterisasi sifatnya sebagai prekursor sensor gas. Proses sintesis Cu₃(BTC)₂ menggunakan metode elektrolisis antara logam Cu dan larutan organik H₃BTC 0,05 M dengan variasi elektrolit NaNO₃ 0,05 M, 0,1 M, dan 0,2 M menghasilkan Cu₃(BTC)₂ 1D dengan struktur yang mudah rusak. Semakin besar konsentrasi NaNO₃ menunjukkan struktur morfologi yang mengalami perubahan atau rusak. Selain itu, pada produk juga terdapat CuO dan Cu(OH)₂ yang memengaruhi hasil uji BET. Dengan luas permukaan spesifik hasil sintesis yang menggunakan konsentrasi elektrolit optimum 0,05 M sebesar 1,3888 m²/g, produk hasil sintesis tidak berpotensi untuk dijadikan prekursor sensor gas.

Kata kunci: *Metal Mrganic Frameworks* (MOFs), elektrolisis, sensor gas

Pembimbing Utama : Ferdiansjah, S.T., M.Eng.Sc.

Pembimbing Pendamping : Ir. Ester Wijayanti, M.T.

ABSTRACT

Synthesis of MOFs Cu₃(BTC)₂ by Electrolysis Method Through Variation of NaNO₃ Electrolyte Concentration and Characterization of Its Properties as Gas Sensor Precursor

by

Agung Anggara

15/384810/TK/43472

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *October 3, 2019*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

A great alteration of Metal Organic Frameworks (MOFs) which is caused by the adsorption and desorption characteristics of a guest molecule is used to detect the alteration of electricity impedance or by applying capacitive principle. Therefore, by owning these two characteristics, MOFs are very potential to become gas sensor precursor material. Cu₃(BTC)₂, HKUST-1, or MOF-199 are MOFs materials which are known with their solid structure, high porosity, and broad surface. Consequently, they are often studied in order to create application of gas sensor. Electrosynthesis is a new synthesis method that is developed in order to derive MOFs materials in a relatively short time by applying an eco-friendly process.

This research concerns about the synthesis of Cu₃(BTC)₂ which is conducted by applying electrolysis method. This method is using NaNO₃ as the electrolyte and its characteristics as the gas sensor precursor. The synthesis of Cu₃(BTC)₂ is processed by applying electrolysis method to metal Cu and organic solvent H₃BTC 0,05 M with electrolyte variation NaNO₃ 0,05 M, 0,1 M, and 0,2 M which produces a fragile structure of Cu₃(BTC)₂ 1D. If the concentration of NaNO₃ is higher, it shows that the morphological structure of the synthesis has been changed or damaged. Besides, the product contains CuO and Cu(OH)₂. With the specific surface area of the synthesized using an optimum electrolyte concentration of 0.05 M of 1.3888 m²/g, shows that synthesis product is not potential to become gas sensor precursor.

Keywords: Metal Organic Frameworks, electrolysis, gas sensor

Supervisor : Ferdiansjah, S.T., M.Eng.Sc.

Co-supervisor : Ir. Ester Wijayanti, M.T.