

Sintesis Katalis MOF-Zr (Metal Organic Frameworks) Termodulasi Glisin untuk Katalisasi Reaksi Transformasi Senyawa Organik = Synthesis of MOF-Zr (Metal Organic Frameworks) Catalyst Modulated Glycine for Transformation Catalysts of Organic Compounds

Gultom, Josaphat Mangasi Eben Ezer Gracesius, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20513798&lokasi=lokal>

Abstrak

Metal Organic Frameworks (MOF) berbasis Zirkonium telah banyak diketahui memiliki berbagai aplikasi yang menarik salah satunya adalah pada bidang katalisasi. Pada penelitian terdahulu ditemukan bahwa MOF berbasis zirkonium dapat mengkatalisasi reaksi organik seperti kondensasi Aldol. Zirkonium dipilih sebagai logam pembentuk MOF dikarenakan sifatnya yang merupakan asam Lewis yang cukup kuat. Komposisi antara logam dan ligan juga sangat berpengaruh terhadap aplikasi MOF yang telah disintesis, dikarenakan afinitas Zr yang kuat terhadap oksigen, maka pemilihan ligan turunan karboksilat seperti NDC (naphthalene dicarboxylic acid) merupakan suatu pilihan yang tepat. Namun sebelumnya telah diteliti bahwa MOF Zr-NDC menghasilkan MOF dengan kristalinitas yang rendah dan berbentuk lebih menyerupai serbuk. Oleh karena itu ditambahkan suatu senyawa yang disebut modulator yang dapat mengubah struktur dan morfologi dari MOF tersebut. Modulator yang digunakan pada penelitian tersebut adalah glisin, yang merupakan asam amino paling sederhana, sehingga dapat disintesis katalis berupa MOF Zr-NDC-Glisin yang digunakan untuk mengkatalisasi reaksi transformasi senyawa organik. Penelitian berhasil menyintesis Zr-NDC-Glisin dengan beberapa variasi waktu pemanasan dan jumlah modulator. Setiap MOF yang berhasil disintesis diujikan untuk mengkatalisasi reaksi oksidasi benzaldehid menjadi asam benzoat. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa MOF yang paling efektif mengoksidasi benzaldehida adalah dengan pemanasan 48 jam dan variasi modulator 5 ekuivalen, dan rendemen produk asam benzoate yang didapatkan sebanyak 99,86%.

Zirconium-based Metal Organic Frameworks (MOF) are widely known to have various interesting applications, one of which is in the field of catalysts. In previous studies it was found that zirconium-based MOFs can catalyze organic reactions such as Aldol condensation. Zirconium was chosen as a metal forming MOF because it is a strong Lewis acid. The composition of the metal and ligands also greatly affects the application of the MOF that has been synthesized, because of the strong affinity of Zr for oxygen, the selection of a carboxylate derivative ligand such as NDC (naphthalene dicarboxylic acid) is the right choice. However, it has previously been observed that MOF Zr-NDC produces MOF with low crystallinity and is more like a powder. Therefore, a compound called a modulator is added which can change the structure and morphology of the MOF. The modulator used in this study is glycine, which is the simplest amino acid, so that a catalyst can be synthesized in the form of MOF Zr-NDC-Glycine which is used to catalyze transformation reactions of organic compounds. The research succeeded in synthesizing Zr-NDC-Glycine with several variations in heating time and the number of modulators. Each MOF that was successfully synthesized was tested to catalyze the oxidation reaction of benzaldehyde to benzoic acid. The results showed that the most effective MOF in oxidizing benzaldehyde was heating for 48 hours and a variation of the modulator 5 equivalent, and the yield of benzoate acid product was 99.86%.