

Preparation and characterization of CaO/TiO₂ catalyst using microwave polyol process method for synthesizing biodiesel from palm oil = Preparasi dan karakterisasi penggunaan katalis CaO/TiO₂ metode proses microwave polyol untuk sintesis biodiesel dari minyak kelapa sawit

Farli Faiqhaidar Farwan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544802&lokasi=lokal>

Abstrak

Persiapan katalis dengan pemanasan standar menghabiskan banyak energi. Sebaliknya, perangkat gelombang mikro dapat mentransfer energi panas langsung ke molekul reaktan bagian dalam. Metode microwave dapat mempersingkat waktu reaksi dari jam menjadi menit. Kalsium oksida (CaO) adalah oksida basa kuat dengan aktivitas katalitik yang cukup besar. Titanium dioksida (TiO₂) sebagai pendukung katalis menawarkan kualitas unggul dibandingkan nitrida, perovskit, dan karbida karena stabilitas kimia dan termal yang kuat dari nanopartikel TiO₂. Hal ini dapat dilihat sebagai dukungan katalitik heterogen, menjamin stabilitas elektrokimia dan ketersediaan komersial. Pada penelitian ini, katalis CaO/TiO₂ dengan perbandingan 1:1 dibuat dengan proses polioliol microwave dengan daya microwave 800 W selama 3 menit. Katalis CaO/TiO₂ yang dihasilkan mempunyai karakteristik yang mirip di hasil uji SEM, XRD, dan FTIR dengan proses pemanasan konvensional lainnya namun dengan waktu dan konsumsi energi yang singkat. Waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan katalis penelitian ini hanya 3 menit dibandingkan 5-6 jam pada proses kalsinasi. Energi yang dikonsumsi pada proses polioliol gelombang mikro hanya 0,4 kWh, dibandingkan 256,80 hingga 692,14 kWh pada proses kalsinasi. Menghasilkan konversi 35,17% dan yield 12%, dengan karakteristik biodiesel viskositas 1,15 cSt, densitas 893 kg/m³, dan bilangan iodium 5,7 gI₂/100g. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mendapatkan kondisi optimal.

.....Catalyst preparation with standard heating consumes a significant amount of energy. In contrast, microwave devices can transfer thermal energy straight into the inner molecules of reactants. The microwave method can reduce the reaction time from hours to minutes. Calcium oxide (CaO) is a strong basic oxide with considerable catalytic activity. Titanium dioxide (TiO₂) as catalyst support offers superior qualities to nitrides, perovskites, and carbides due to the strong chemical and thermal stability of TiO₂ nanoparticles. It can be viewed as a heterogeneous catalytic support, assuring electrochemical stability and commercial availability. In this research, a 1:1 ratio of CaO/TiO₂ catalyst was prepared by microwave polyol process with 800 W microwave power for 3 minutes. The CaO/TiO₂ catalyst produced has the same characteristics in SEM, XRD, and FTIR results as other conventional heating processes but with short time and energy consumption. The time needed for this research catalyst preparation is only 3 minutes compared to 5-6 hours by calcination process. The energy consumed by the microwave polyol process is only 0.4 kWh, compared to 256.80 to 692.14 kWh in the calcination process. Resulting in 35.17% conversion and 12% yield, with biodiesel characteristics of 1.15 cSt viscosity, 893 kg/m³ density, and 5.7 gI₂/100g iodine value. Further research should be conducted to obtain optimum conditions.