

Hidrodeoksigenasi Minyak Nabati dalam Reaktor Trickle Bed untuk Produksi Diesel Terbarukan = Hydrodeoxygenation of Vegetable Oil in Trickle Bed Reactor for Renewable Diesel Production

Jessica Adeline Soedarsono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499356&lokasi=lokal>

Abstrak

Diesel terbarukan merupakan salah satu komoditas energi terbarukan yang marak dikembangkan karena karakteristik yang sangat mirip dengan petro diesel dan memiliki bilangan setana yang tinggi. Penelitian ini bertemakan eksperimen produksi diesel terbarukan dalam reaktor trickle bed dari minyak nabati yang diwakilkan oleh triolein. Mekanisme yang terjadi adalah penjenuhan ikatan rangkap, dilanjutkan dengan deoksigenasi selektif. Deoksigenasi selektif yang terjadi mencakup hidrodoksigenasi sebagai reaksi utama, serta dekarbonilasi dan dekarboksilasi. Katalis yang digunakan adalah NiMo/Al₂O₃ dengan komposisi Ni 6,13% w/w, Mo 12,49% w/w, dan Al₂O₃ 81,33% w/w. Eksperimen menggunakan reaktor berdiameter 2,01 cm dengan tinggi unggun katalis 24 cm. Reaktan cair (triolein) dan gas hidrogen direaksikan dengan kondisi operasi temperatur 272°C-327,5°C, dan tekanan 5 dan 15 bar. Produk cair dianalisis dengan GC-MS, GC-FID, dan Karl Fischer, sementara produk gas dengan GC-TCD. Setelah reaksi berlangsung, triolein sebagai bahan baku terkonversi menjadi banyak senyawa meliputi asam lemak, lemak alkohol, ester, hidrokarbon C₁₇, hidrokarbon C₁₈, monoolein, dan diolein. Profil spesi-spesi ini menggambarkan mekanisme reaksi. Kondisi terbaik dalam penelitian ini adalah 15 bar dan 313°C, dengan konversi 99,53%, yield diesel terbarukan 78,95%, selektivitas diesel terbarukan 383,62%, dan kemurnian 79,40%. Tren yang didapatkan menunjukkan semakin tinggi tekanan dan temperatur semakin bagus dan selektif reaksi yang berjalan.

Renewable diesel is a renewable resource that is currently developed rapidly because it has similar characteristics with petro diesel and has high cetane number. This research involves renewable diesel production in trickle bed reactor from vegetable oil, represented by triolein. Mechanisms include double bond saturation and selective deoxygenation. Selective deoxygenation includes hydrodeoxygenation as main mechanism, decarbonylation, and decarboxylation. Catalyst NiMo/Al₂O₃ is being used with Ni 6,13% w/w, Mo 12,49% w/w, dan Al₂O₃ 81,33% w/w. Reactor used has diameter of 2.01 cm and 24 cm of catalyst height. Liquid reactant (triolein) and hydrogen gas are reacted with operating condition: temperature 272°C-327,5°C and pressure 5 bar and 15 bar. Liquid product is analyzed using GC-FID, GC-MS, and Karl Fischer, while the gaseous product is analyzed using GC-TCD. After the reaction occurs, triolein as feed is converted into many compounds such as fatty acid, fatty alcohol, ester, C₁₇ hydrocarbon, C₁₈ hydrocarbon, monoolein, and diolein. Each species profile describes the reaction mechanism. Best condition for producing renewable diesel is at 15 bar and 313°C, with triolein conversion of 99.53%, renewable diesel yield of 78,95%, renewable diesel selectivity of 383,62%, and 79,40% purity. The trend shows better production of renewable diesel with increasing pressure and temperature.