

Pengolahan minyak jarak pagar untuk sintesa fraksi C3 dan C4 dengan reaksi perengkahan katalitik menggunakan katalis alumina Al₂O₃ = Jatropha oil processing for synthesis of hydrocarbon fractions C3 and C4 using alumina (Al₂O₃) catalytic cracking reaction

Dianita Wangsamulia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249670&lokasi=lokal>

Abstrak

Program konversi minyak tanah ke LPG yang dilakukan oleh pemerintah telah menaikkan permintaan masyarakat akan LPG. LPG merupakan hasil pencairan hidrokarbon fraksi C3 dan C4 yang berasal dari minyak dan gas bumi yang merupakan sumber yang tidak dapat diperbaharui. Untuk memenuhi kebutuhan akan LPG tersebut mulai dikembangkan sumber energi alternatif seperti minyak nabati yang mengandung trigliserida yang mirip dengan komponen penyusun minyak bumi. Penelitian sebelumnya telah berhasil merengkah minyak kelapa sawit (CPO) menggunakan katalis alumina dengan yield fraksi C3 dan C4 sebesar 2,12% dan 11,53%. Pada penelitian ini, CPO diganti dengan minyak jarak pagar semi mulus (Straight jatropha oil-SJO). SJO merupakan minyak yang non-edible karena sifatnya beracun sehingga pemanfaatannya sebagai sumber bahan bakar alternatif tidak akan bertentangan dengan kebutuhan pangan manusia seperti pada pemanfaatan minyak nabati lain. Di samping itu, SJO memiliki jumlah ikatan tak jenuh yang lebih banyak sehingga akan lebih mudah direngkah jika dibandingkan dengan CPO. Perengkahan SJO dengan menggunakan katalis alumina (Al₂O₃) dilakukan pada fasa cair dan tekanan atmosferik secara tumpak dengan variasi suhu (320°C, 330°C, dan 340°C) dan rasio katalis/SJO (1:75 dan 1:100). Produk gas dianalisis dengan gas chromatography, sedangkan produk cair yang diperoleh melalui proses distilasi untuk kemudian dilakukan uji densitas dan analisis FTIR. Penelitian yang dilakukan berhasil merengkah SJO yang ditunjukkan dari analisa FTIR di mana jumlah ikatan C=C bertambah sementara jumlah alkil (-CH₃ dan =CH₂), gugus ester (O - C=O), serta ikatan - (CH₂)_n - berkurang jika dibandingkan dengan kondisi awalnya. Perengkahan yang terjadi juga menaikkan densitas dari SJO sisa reaksi akibat adanya reaksi propagasi. Pada awalnya, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh hidrokarbon fraksi C3 dan C4 dari SJO, namun dari hasil analisa GC diperoleh produk gas yang mayoritas berupa C4 dengan yield dan konversi yang tinggi. Hal ini terkait dengan mekanisme perengkahan SJO itu sendiri sekaligus menunjukkan bahwa reaksi perengkahan yang dilakukan selektif terhadap pembentukan C4. Hasil optimum diperoleh pada suhu reaksi 320°C dengan massa katalis/SJO = 1:100 setelah reaksi berlangsung selama 20 menit dengan yield C4 mencapai 70% dan konversi sebesar 64,1%.

<hr><i>Government's conversion program from kerosene to LPG makes the demand of LPG increase. LPG is product from natural gas and petroleum processing which are un-renewable energy and the amount is limited. It makes people starts to search alternative energy for substitute oil and natural gas such as natural oil whose has triglycerides that similar with component of oil and natural gas. Previously research success to synthesizing hydrocarbon of C3 ' C4 from crude palm oil (CPO) by catalytic cracking reaction using alumina with maximum result is 2,12% C3 and 11,53% C4. In this research, CPO is replaced by straight jatropha oil (SJO). SJO is non-edible so the usage for alternative energy won't compete for resources needed to grow food. Cracking of SJO already done both thermal or catalytic. The numbers of saturated bond in SJO is more than in CPO and it makes SJO easier to crack than CPO. Catalytic cracking reaction of SJO

using alumina run in liquid phase, atmospheric pressure, and batch. The reaction was varied by cracking temperature (320°C; 330°C; 340°C) and catalyst/SJO mass ratio (1:75 ; 1:100). The gas product was analyzed using GC and the liquid product was gathered by distillation process for being tested of its density, IBP, and analyzed by FTIR. In this research, SJO cracking was proven by the increasing of C=C bond and decreasing of (CH₃ and =CH₂) alkyl and (CH₂)_n bond , and increasing of (CH₃) alkyl in liquid product based on the FTIR analysis. SJO cracking also increase the density of liquid because of propagation reaction. The optimum research obtained by yield C₄ = 70% and conversion C₄ = 64,1% when reaction run at 320°C with ratio mass catalyst and SJO after the reaction run for 20 minutes.