

Sintesis hidrokarbon C3 dan C4 dari minyak kelapa sawit melalui reaksi perengkahan katalik dengan katalis zeolit = Synthesis of hydrocarbon of c3 and C4 from crude palm oil using zeolit catalytic cracking reaction

Rieski Anna Dewi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247568&lokasi=lokal>

Abstrak

Program konversi energi yang dicanangkan pemerintah sejak 2004 telah meningkatkan permintaan LPG, namun produksi dalam negeri tidak dapat memenuhi permintaan tersebut. Akibatnya, kapasitas produksi dalam negeri dan import LPG harus ditingkatkan. Menipisnya cadangan minyak bumi Indonesia dan meningkatnya harga minyak bumi sebagai bahan baku pembuatan LPG menuntut ditemukannya sumber energi alternatif. Minyak kelapa sawit (Crude Palm Oil, CPO) merupakan sumber energi paling potensial mengingat komponen trigliseridanya yang memiliki rantai hidrokarbon panjang menyerupai minyak bumi. Selama ini CPO dimanfaatkan dalam pembuatan biogasoline yang pada prosesnya juga dihasilkan hidrokarbon fraksi C3 ? C4 dengan yield < 10% massa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mensintesis hidrokarbon C3 ? C4 dari minyak kelapa sawit melalui reaksi perengkahan katalitik menggunakan katalis komersial berbasis zeolit, RCC. Reaksi dilakukan secara tumpak dengan kondenser full reflux pada fasa cair dan tekanan atmosferik selama 90 menit. Pada reaksi divariasikan suhu reaksi (370°C; 360°C; 350°C) dan rasio massa CPO/katalis (75:1 ; 100:1 ; 125:1). Produk gas dianalisis dengan GC, sedangkan produk cairnya diperoleh melalui proses distilasi untuk kemudian dilakukan uji densitas, IBP, dan analisis FTIR. Berdasarkan hasil penelitian, pada reaksi dengan suhu 370°C dan rasio massa CPO/katalis = 125:1 didapatkan hasil maksimum, yaitu konversi 57.45 % massa dan yield hidrokarbon C3 ? C4 25.28 % massa. Produk gas berupa CO₂, C₂H₄, C₂H₂, dan fraksi hidrokarbon C3 ? C4 (C₃H₆, C₃H₈, dan n-C₄H₁₀). Produk cair hasil distilasi memiliki densitas 0.707 gr/m dan IBP 380°C. Berdasarkan analisis FTIR, perengkahan CPO dibuktikan dengan berkurangnya gugus ester, berkurangnya ikatan (CH₂)_n, dan meningkatnya alkil (CH₃) pada produk cair dibandingkan dengan CPO. Produk gas C₃H₈ dan n-C₄H₁₀ selanjutnya dapat diproses dan dicairkan menjadi LPG. Sedangkan produk gas C₂H₄, C₂H₂, dan C₃H₆ dapat menjadi bahan baku petrokimia yang memegang peranan penting dalam industri polimer. Karenanya, keberhasilan penelitian ini akan membuka jalan untuk produksi LPG dari sumber energi terbarukan dan produk polimer (seperti plastik) yang dapat diuraikan sehingga lebih ramah lingkungan.

Energy conversion program that government proposed since 2004 has increase LPG demand, but domestic production can't fulfill it. It increase domestic production capacity and import of LPG. Running out and price increasing of crude oil as the material for producing LPG forced the invention of alternative energy resources. Crude palm oil (CPO) is the most potential energy resources because it consist of trigliserida that has a long chain of hydrocarbon just like crude oil. Now days, CPO has been used to produce biogasoline which in the process hydrocarbon fraction of C3 ? C4 also produced, even in a little yield less than 10% mass. Because of that, this research aimed to synthesizing hydrocarbon of C3 ? C4 from crude palm oil by catalytic cracking reaction using commercial catalyst based on zeolit, RCC. The reaction run in batch with full reflux condenser at liquid phase and atmospheric pressure for 90 minutes. The reaction was varied by cracking temperature (370°C; 360°C; 350°C) and CPO/catalyst mass ratio (75:1 ; 100:1 ; 125:1). 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. Based on the research, reaction at 370°C cracking temperature and 125:1 CPO/catalyst mass ratio the maximum result was gained by 57.45 %mass conversion and 25.28 %mass hydrocarbon fraction of C3 ? C4. The gas product was CO₂, C₂H₄, C₂H₂, and hydrocarbon fraction of C3 ? C4 (C₃H₆, C₃H₈, and n-C₄H₁₀). The liquid product result of distillation has density 0.707 gr/m and IBP 380°C. based on the FTIR analysis, CPO cracking was proven by the decreasing of ester cluster, decreasing of ? (CH₂)_n? bond, and increasing of (?CH₃) alkyl in liquid product. C₃H₈, dan n-C₄H₁₀ gas product can be processed further more and liquefied to produce LPG. While C₂H₄, C₂H₂, dan C₃H₆ gas product can be made to be petrochemical building block that play important role in polymer industry. Because of that, the success of this research will start the production of LPG from renewable energy resources and a degradable polymer product (such as plastic).</i>