

Sintesis biogasoline dari minyak kelapa sawit melalui reaksi perengkahan katalitik fasa gas menggunakan katalis alumina

Qodri Febrilian Erahman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=117019&lokasi=lokal>

Abstrak

Pesatnya perkembangan kendaraan bermotor di Indonesia saat ini memicu peningkatan terhadap permintaan bahan bakar minyak khususnya bahan bakar bensin, namun keadaan yang terjadi saat ini tidak didukung dengan ketersediaan cadangan sumber minyak fosil yang cukup untuk memenuhi kebutuhan. Kondisi ini memicu para peneliti untuk mencari sumber energi alternatif baru pengganti bahan bakar fosil dengan bahan bakar yang berasal dari minyak nabati yang dapat diperbaharui. Salah satu minyak nabati yang potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif di Indonesia adalah minyak kelapa sawit. Penelitian sebelumnya telah membuktikan, bahwa minyak sawit dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan bahan bakar setaraf gasoline melalui reaksi perengkahan. Bahan bakar alternatif tersebut disebut juga sebagai biogasoline. Telah dilaporkan pada penelitian sebelumnya bahwa biogasoline dapat disintesis melalui reaksi perengkahan katalitik fasa cair menggunakan katalis zeolit dan alumina, namun yield yang didapat selalu rendah dan tidak menunjukkan hasil yang signifikan dalam penurunan viskositas maupun densitas. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh masih bercampurnya produk yang terbentuk dan reaktan yang belum bereaksi. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan reaksi perengkahan katalitik pada fasa gas menggunakan katalis alumina. Reaksi perengkahan dilakukan menggunakan reaktor unggun tetap. Umpan yang akan dilewatkan menuju katalis diubah terlebih dahulu menjadi fasa gas, sehingga diperlukan pemanasan awal mendekati titik didih minyak sawit. Suhu optimum untuk pemanasan awal minyak sawit adalah 270 °C, sedangkan temperatur reaksi perengkahan akan dilakukan pada suhu, dimana katalis alumina dapat aktif, yaitu: 300 s/d 350 T. Selain itu dilakukan pula variasi terhadap laju alir nitrogen pada rentang 25 s/d 100 mL/menit untuk mengetahui kondisi optimum yield fraksi gasoline yang diperoleh. Produk yang dihasilkan dianalisis dengan kromatografi gas (GC), FTIR dan kromatografi gas spektroskopi massa (GCMS). Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi operasi yang optimum untuk menghasikan produk cair dengan % fraksi gasoline tertinggi adalah pada suhu 320 °C dengan laju alir 50 mL/menit, dimana yield fraksi bensin yang didapatkan adalah 55 %, sedangkan produksi gas tertinggi dicapai pada suhu 340 °C dengan laju alir 50 mL/menit. Perubahan yang teramati dengan meningkatnya suhu reaksi adalah produk gas yang dihasilkan semakin tinggi, sedangkan kenaikan laju alir akan menurunkan produksi gas. Gas hasil produk perengkahan terdiri atas berbagai macam kandungan diantaranya, yaitu : gas CO, CO₂, C₁-I₄, C₂H₄ dan C₂₁-16. Densitas dan viskositas cenderung meningkat dengan adanya kenaikan suhu reaksi. Densitas dan viskositas terendah dicapai pada suhu reaksi 310 °C, yaitu berturut-turut 0,0119 P dan 0,789 gr/mL, sedangkan bilangan oktan tertinggi diperoleh pada suhu reaksi 300 °C, yaitu 106. Hasil analisis FTIR menunjukkan, bahwa terjadi pengurangan ikatan CH₂, CH₃ dan R-CH₃ dengan meningkatnya suhu reaksi. Analisis GCMS menunjukkan kandungan yang cukup tinggi pada senyawa alkana dan alkena dengan persentase berturut-turut adalah 55% dan 37%, sisanya merupakan golongan siklik dan aromatis. Hasil analisis GCMS juga menunjukkan, bahwa kandungan senyawa hidrokarbon tertinggi adalah hidrokarbon C₁₁. Pada penelitian ini dilakukan pula studi kinetika reaksi perengkahan dengan parameter kinetika

konstanta laju reaksi dan orde reaksi berada pada rentang berturut-turut, yaitu : 57-62 hr⁻¹ dan 1,553-1,599.