

Studi eksperimental hidrogenasi parsial FAME dalam reaktor trickle bed isothermal = Experimental study of partial hydrogenation of FAME in isothermal trickle bed reactor

Didier Nsabimana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499825&lokasi=lokal>

Abstrak

Biodiesel atau Fatty Acid Methyl Ester (FAME) mendapatkan terlalu banyak perhatian karena penurunan cadangan minyak di seluruh dunia dan masalah perubahan iklim. Meskipun biodiesel memiliki banyak manfaat dibandingkan minyak diesel, biodiesel masih memiliki masalah stabilitas oksidasi dan sifat aliran dingin yang membatasi penerapannya. Jadi, untuk mengurangi masalah ini, kita perlu memutakhirkan FAME kita dengan menghidrogenasi sebagiannya. Dalam penelitian ini biodiesel dengan komposisi 95,3% metil linoleat (C18:2) dan 4,7% metil oleat (C18:1) dicampur dengan pelarut n-heptana dengan perbandingan 20% sampai 80% dan dihidrogenasi sebagian dalam reaktor trickle bed menggunakan Ni/Al₂O₃ sebagai katalis. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan reaktor trickle bed yang ada, sebelum memulai eksperimen reaktor trickle bed dimodifikasi; kami memasang tungku kedua di unggun katalis, ukuran katalis adalah 0,7-0,6 mm, serpihan stainless-steel digunakan untuk pasir silika di bagian pemanas untuk meningkatkan laju perpindahan panas.

Reaktor trickle bed yang digunakan memiliki diameter 2,05 cm dan tinggi total 37 cm, unggun katalis memiliki tinggi 24 cm sedangkan bagian pemanas memiliki tinggi 11 cm. Itu dioperasikan pada tekanan 7 bar dan suhu 135 oC, 160 °C dan 185 °C. Pada suhu 135 oC ada 99,21% konversi metil linoleat (C18:2) menjadi metil stearat (C18:0) dan metil oleat (C18:1). Pada suhu 160 °C ada konversi 98,42% dari metil linoleat (C18:2) menjadi metil stearat (C18:0) dan metil oleat (C18:1). Pada suhu 185 °C ada konversi lengkap (100%) dari metil linoleat (C18:2) menjadi metil stearat (C18:0) dan metil oleat (C18:1). Pada 135 oC percobaan menghasilkan H-FAME dengan jumlah C18: 0 yang lebih tinggi yaitu 57,65% dari C18:0 dan 39,4% dari C18:1, pada 160 °C percobaan menghasilkan H-FAME dengan komposisi yang hampir sama yaitu C18:0 dan C18:1 yaitu 49,1% dari C18:0 dan 46,85% dari C18:1 sedangkan pada 185 °C percobaan menghasilkan H-FAME dengan komposisi yang lebih tinggi dari C18:1 yaitu 42,15% dari C18:0 dan 53,9% dari C18:1.

.....

Biodiesel or Fatty Acid Methyl Ester (FAME) is gaining too much attention due to the decline of oil deposits worldwide and the climate change concerns. Although biodiesel has many benefits over petroleum diesel it still has the problem of oxidation stability and cold flow properties which limit its application. So, in order to mitigate these problems, we need to upgrade our FAME by partially hydrogenating it. In this research the biodiesel with the composition of 95.3 % methyl linoleate (C18:2) and 4.7 % methyl oleate (C18:1) was mixed with n-heptane as solvent to the ratio of 20% to 80% and partially hydrogenated in the trickle bed reactor using Ni/Al₂O₃ as a catalyst. This research was conducted using the existing trickle bed reactor so, before starting the experiments the trickle bed reactor was modified; we installed a second furnace at catalyst bed, the size of catalyst was 0.7-0.6 mm, stainless-steel flakes were used instead of silica sand in the heating section in order to increase the heat transfer rate.

The trickle bed reactor used had the diameter of 2.05 cm and a total height of 37 cm, the catalyst bed had a

height of 24 cm while the heating section had a height of 11 cm. It was operated at a pressure of 7 bar and temperatures of 135 °C, 160 °C and 185 °C. At a temperature of 135 °C there was 99.21% conversion of methyl linoleate (C18:2) into methyl stearate (C18:0) and methyl oleate (C18:1). At a temperature of 160 °C there was 98.42% conversion of methyl linoleate (C18:2) into methyl stearate (C18:0) and methyl oleate (C18:1). At a temperature of 185 °C there was complete conversion (100%) of methyl linoleate (C18:2) into methyl stearate (C18:0) and methyl oleate (C18:1). At 135 °C the experiment yielded H-FAME with higher amount of C18:0 i.e 57.65% of C18:0 and 39.4% of C18:1, at 160 °C the experiment yielded H-FAME with almost equal composition of C18:0 and C18:1 i.e 49.1% of C18:0 and 46.85% of C18:1 while at 185 °C the experiment yielded the H-FAME with higher composition of C18:1 i.e 42.15% of C18:0 and 53.9% of C18:1.