

Sintesis Pelumas Dasar Bio dari Fatty Acid Methyl Ester (FAME) melalui Reaksi Pembukaan Cincin menggunakan Katalis Amberlyst-15 = Synthesis of Bio Baslubricant from Fatty Acid Methyl Ester (FAME) through Ring Opening Reaction using Amberlyst-15 Catalyst

Hadi Mulyadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505804&lokasi=lokal>

Abstrak

Fatty Acid Methyl Ester (FAME) merupakan turunan minyak nabati yang memiliki karakterisasi pelumasan tetapi tidak dapat digunakan langsung karena tidak stabil dan mudah terdegradasi yang disebabkan memiliki banyak karbon ikatan rangkap sehingga mudah teroksidasi dan terpolimerisasi membentuk resin dan deposit yang dapat menyebabkan penyumbatan pada mesin. FAME perlu dimodifikasi untuk meningkatkan kestabilan oksidasi dan menurunkan nilai titik tuangnya agar dapat digunakan sebagai pelumas dasar bio. Pada penelitian ini, sintesis pelumas dasar bio dari FAME dilakukan melalui proses epoksidasi menggunakan hidrogen peroksida dan katalis asam formiat pada temperatur 65oC selama 1 jam serta reaksi pembukaan cincin dengan gliserol dan variasi monoalkohol (etanol, butanol, oktanol dan heksadekanol) menggunakan katalis Amberlyst-15 dengan variasi loading katalis sebesar 2% dan 3% pada temperatur 100oC selama 6 jam. Kedua tahapan tersebut dilakukan untuk meningkatkan karakteristik fisika dan kimia khususnya ketahanan oksidasi pelumas dasar bio. Berdasarkan beberapa produk hasil sintesis diperoleh pelumas dasar bio dengan konidisi optimum yaitu EFAME Gliserol 3% dengan nilai densitas sebesar 0,9080 g/cm³; nilai viskositas pada 40oC 12,150 cSt, dan viskositas pada 100oC 3,870 cSt; indeks viskositas 137, titik tuang (pour point) 9oC; stabilitas oksidasi 20,69 jam, scar diameter hasil uji fourball wear 557 µm, serta kandungan senyawa Hexadecanoid acid methyl ester sebesar 53,22% menggunakan GCMS, sehingga EFAME Gliserol 3% berpotensi dapat dijadikan sebagai minyak lumas dasar.

.....

Fatty Acid Methyl Ester (FAME) is a vegetable oil derivative that has characterization as lubricant but can not be used directly because it is unstable and easily degraded due to having a lot of carbon double bonds so it is easily oxidized and polymerized to form resins and deposits that cause blockages to the engine. FAME needs to be modified to improve oxidation stability and reduce the pour point so that it can be used as bio baslubricant. In this study, the synthesis of biolubricant from FAME was carried out through the stages of the epoxidation process using hydrogen peroxide and formic acid catalyst at 65oC for 1 hour and the ring opening reaction stages with glycerol and monoalcohol variations (ethanol, butanol, octanol and hexadecanol) using the Amberlyst-15 catalysts with catalyst loading variations 2% and 3% at 100oC for 6 hours. Both stages are carried out to improve physical and chemical characteristics, especially the biolubricant oxidation resistance. Based on several synthesized products were obtained bio baslubricant with optimum conditions is EFAME Glycerol 3% with density value of 0,9080 g/cm³; viscosity value at 40oC 12,150 cSt and viscosity at 100oC 3,870 cSt; viscosity index 137; pour point 9oC; oxidation stability at 20,69 hours; scar diameter of the result of fourball weart test 557 µm; and the content of Hexadecanoid acid methyl ester compound was 53,22% using GCMS test, so EFAME Glycerol 3% can potentially be used as base oil.