

Sintesis Turunan Pyrogallol Menggunakan Metil Linoleat Minyak Kanola Sebagai Antioksidan Biodiesel = Synthesis of Pyrogallol Derivative Using Methyl Linoleate from Canola Oil as Biodiesel Antioxidants

Giviani Puspita Dewi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505995&lokasi=lokal>

Abstrak

Biodiesel merupakan salah satu energi terbarukan yang memiliki kelemahan mudah teroksidasi. Ketidakstabilan oksidasi pada biodiesel dapat menurunkan kualitas biodiesel. Oksidasi biodiesel dapat dicegah dengan melakukan penambahan aditif antioksidan berupa senyawa fenolik seperti pyrogallol. Kelarutan pyrogallol di dalam biodiesel yang rendah dapat ditingkatkan dengan melakukan substitusi atom hidrogen pada cincin benzena pyrogallol dengan senyawa hidrokarbon tidak jenuh seperti metil linoleat. Katalis 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) dibutuhkan untuk mereaksikan pyrogallol dan metil linoleat karena dapat larut dalam keduanya. Pada penelitian sebelumnya digunakan metil linoleat murni yang tidak ekonomis jika diaplikasikan dalam skala industri. Pada penelitian ini, biodiesel minyak kanola dengan kandungan metil linoleat sebesar 11,23% digunakan untuk mensintesis turunan pyrogallol dengan rasio 10 ml biodiesel, 5 ml DPPH, dan 5 ml pyrogallol. Thin Layer Chromatography (TLC), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), dan Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LCMS/MS) digunakan untuk mengetahui keberadaan senyawa turunan pyrogallol. Reaksi menghasilkan spot baru pada uji TLC yang menunjukkan perbedaan polaritas antara pyrogallol dan senyawa turunan pyrogallol yang terbentuk. Uji FTIR menunjukkan terbentuknya senyawa turunan pyrogallol yang ditunjukkan dengan pergeseran peak sebesar 3,73 cm⁻¹. LCMS/MS menunjukkan berat molekul senyawa turunan pyrogallol yang terbentuk yang terdiri atas pyrogallol dan metil linoleat. Hasil uji UV-Vis menunjukkan bahwa senyawa turunan pyrogallol memiliki kelarutan yang lebih baik dalam biodiesel dibandingkan dengan pyrogallol murni. Kinerja antioksidan dalam biodiesel diukur berdasarkan bilangan iodin dan periode induksi. Penambahan antioksidan senyawa turunan pyrogallol pada biodiesel dapat meningkatkan periode induksi sebesar 0,16 - 0,71 jam untuk konsentrasi 1000 - 2000 ppm serta menghambat penurunan bilangan iodin dengan slope sebesar -1,0 sampai dengan -0,8.

<hr>

Biodiesel is renewable energy which has the disadvantage of being easily oxidized. Oxidation instability in biodiesel can reduce the quality of biodiesel. Biodiesel oxidation can be prevented by adding antioxidant additives in the form of phenolic compounds such as pyrogallol. The solubility of pyrogallol in biodiesel can be increased by substitution of hydrogen atoms in the benzene ring pyrogallol with unsaturated hydrocarbon compounds such as methyl linoleate. 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) catalyst is needed to react pyrogallol and methyl linoleate because it can dissolve in both. In previous studies, pure methyl linoleate was used which was not economical if applied on an industrial scale. In this study, biodiesel of canola oil with a methyl linoleic content of 11.23% was used to synthesize pyrogallol derivatives with a ratio of 10 ml of biodiesel, 5 ml of DPPH, and 5 ml of pyrogallol. Thin Layer Chromatography (TLC), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), and Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LCMS / MS) are used to determine the presence of pyrogallol-derived compounds. The reaction produces a new spot in the TLC test

which shows the difference in polarity between pyrogallol and pyrogallol derivative compounds formed. FTIR test shows the formation of pyrogallol derivatives which is indicated by a peak shift of 3.73 cm⁻¹. LCMS / MS shows the molecular weight of pyrogallol derivative compounds formed consisting of pyrogallol and methyl linoleate. UV-Vis test results showed that pyrogallol derivative compounds had better solubility in biodiesel compared to pure pyrogallol. The performance of antioxidants in biodiesel is measured based on the iodine number and induction period. The addition of antioxidant pyrogallol derivatives to biodiesel can increase the induction period by 0.16 - 0.71 hours for a concentration of 1000 - 2000 ppm and inhibit the decline in iodine numbers with slopes of -1.0 to -0.8.