

Sintesis aditif cetane improver dari minyak sawit dengan metode nitrasi melalui reaksi awal menggunakan reagensia grignard

Rizky Adnan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=90507&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan mesin diesel telah berkembang dengan pesat sehingga dari total konsumsi bahan bakar minyak, minyak diesel (solar) digunakan sekitar 40 %. Peningkatan jumlah kendaraan bermesin diesel dengan konsumsi solar sebesar 20 juta kiloliter pada tahun 2002 menjadi salah satu penyebab polusi udara. Polusi udara yang merupakan masalah lingkungan terutama disebabkan tercemarnya udara ambien oleh gas buang dari kendaraan bermotor terutama mesin diesel seperti NO_x, SO_x, dan Partikulat yang berukuran < 10 µm (PM-10). Untuk mengurangi laju polusi udara maka perlu dilakukan perbaikan kualitas bahan bakar solar dengan peningkatan Cetane Number (CN). Semakin tinggi CN berarti waktu tunda penyalaan (ignition delay) lebih singkat dan jumlah minyak solar yang dibutuhkan untuk pembakaran menjadi lebih sedikit. CN yang tinggi juga menyebabkan rendahnya laju kenaikan tekanan dan meningkatkan kontrol pembakaran yang berarti meningkatkan efisiensi mesin, mengurangi getaran, mengurangi jumlah kalor yang hilang serta mengurangi emisi NO_x dan partikulat.

Untuk mendapatkan solar dengan CN yang lebih tinggi dapat dilakukan dengan mencampur minyak solar dengan metil ester dari minyak sawit yang mempunyai CN antara 50-60. Cara lainnya ialah dengan penambahan aditif. Aditif yang telah komersial merupakan senyawa organik nitrat, salah satu contohnya yaitu 2 Ethyl Hexyl Nitrate (2-EHN). Penambahan 2-EHN pada solar dengan dosis 0.05 % -0.4 % akan memberikan kenaikan CN sekitar 4-7 angka. Penelitian sebelumnya melaporkan pembuatan aditif berupa senyawa nitrat berbasah baku ester dari minyak sawit dengan proses nitrasi. Aditif tersebut meningkatkan CN 3 -4 angka dengan penambahan 0.5-1.5 % volume pada solar. Mengingat reaksi pra-nitrasi dapat dilakukan dengan berbagai metode, maka perlu diteliti efektifitas dari salah satu metode yaitu dengan menggunakan reagensia Grignard.

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan aditif dengan metode analisis menggunakan Infrared untuk melihat daerah serapan atau gugus senyawa yang terbentuk, Atomic Absorption Spectrometry (AAS) untuk menghitung yield logam Magnesium yang bereaksi dan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) untuk menganalisa struktur metil ester serta berat molekulnya. Adapun tahapan reaksi yang dilakukan adalah sebagai berikut: reaksi transesterifikasi untuk menghasilkan metil ester, hasilnya struktur palmitat dari minyak kelapa sawit dominan pada metil ester ini. Langkah selanjutnya dengan melakukan sintesis senyawa Grignard, yield dari reaksi ini adalah 66.67 %. Grignard hasil sintesis direaksikan dengan metil ester untuk menghasilkan senyawa antara yaitu alkohol tersier, yield reaksinya adalah 26.41 %. Lalu dilakukan reaksi nitrasi pada campuran alkohol tersier yang terbentuk dan metil ester sisa, sehingga dihasilkan aditif yang merupakan campuran senyawa Ester Nitrat dan senyawa Ester Nitrit. Penggunaan dosis 0,25-1.5 % meningkatkan CN minyak solar 0-8-4 angka. Penambahan 1 % sudah cukup meningkatkan CN minyak solar indonesia dari 45 menjadi 48 untuk memenuhi standar internasional kategori I.

Penambahan 2 % senyawa ini meningkatkan CN menjadi 11-15 angka dan minyak solar bersifat lebih eksplosif.