

Pembuatan aditif untuk bahan bakar bensin dari metil ester minyak sawit melalui reaksi perengkahan katalitik pada sistem semi-kontinu dan reaksi epoksidasi = Additive fuel gasoline synthesized from methyl ester through catalytic cracking reaction in semi-continue system and epoxidation reaction

Norman Kartaatmadja, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247522&lokasi=lokal>

Abstrak

Aditif bensin seperti TEL ataupun MTBE dimaksudkan untuk menaikkan angka oktana agar pembakaran mesin menjadi lebih baik. Penggunaan aditif tersebut mulai dihindari karena memiliki efek berbahaya bagi lingkungan dan makhluk hidup karena adanya logam berat dan senyawa kimia beracun lainnya. Pada penelitian ini, aditif bensin dibuat dengan bahan baku minyak sawit melalui tahapan reaksi transesterifikasi, reaksi perengkahan dan reaksi epoksidasi. Minyak sawit diubah menjadi metil ester melalui reaksi transesterifikasi. Metil ester akan mengalami proses perengkahan katalitik dengan katalis H-Zeolit yang menggunakan sistem semi-kontinu, dimana produk perengkahan akan diperoleh secara kontinu sedangkan umpan ditambahkan secara berkala. Dengan sistem semi-kontinu ini diperoleh dua jenis produk yaitu Distilat Crack Product dan Bottom Crack Product. Distilat Crack Product akan mengalami reaksi epoksidasi dengan hidrogen peroksida (H₂O₂) dan katalis asam formiat. Produk sintesa yang akan dijadikan aditif bensin ini diharapkan dapat meningkatkan angka oktana dan juga memberikan sifat pelumasan akibat gugus fungsi yang dimilikinya. Pengujian angka oktana dilakukan terhadap campuran 5% volume aditif bensin dan 95% volume bensin premium (RON 85) menggunakan mesin uji CFR-F1 (Cooperative Fuel Research F1) dengan metode ASTM D 2699 dan diperoleh peningkatan angka oktana dari 85 menjadi 86.4. Perhitungan pencampuran linier dari data pengujian dengan metode ASTM D 2699 untuk menghitung angka oktana aditif bensin menghasilkan angka oktana sebesar 113, dengan asumsi tidak terjadi reaksi kimia pada pencampuran aditif dengan bensin. Berdasarkan hasil karakterisasi menggunakan uji densitas, uji viskositas dan uji FTIR dapat disimpulkan bahwa Distilat Crack Product dan Bottom Crack Product telah mengalami perengkahan menggunakan sistem semi-kontinu, dimana Distilat Crack Product lebih terengkah dibandingkan Bottom Crack Product. Selain itu, hasil karakterisasi juga menunjukkan adanya gugus epoksida pada aditif bensin yang merupakan senyawa oksigenat sehingga dapat berfungsi sebagai aditif bensin peningkat angka oktana. Hadirnya gugus epoksida dan gugus karboksil pada aditif bensin dapat memberikan sifat pelumasan pada permukaan logam.

Gasoline additive likes TEL or MTBE used for increasing octane number, so the combustion process becomes better. Recently, that additive prohibited because containing heavy metal and other dangerous chemical substance that can give a harmful effect for environment and organism. In this research, gasoline additive made from palm oil through transesterification reaction, catalytic cracking reaction, and epoxidation reaction. Palm oil synthesized becomes methyl ester through transesterification reaction. Methyl ester synthesized through catalytic cracking reaction with H-Zeolit catalyst using semi-continue system, become two kinds of products, which are Distillate Crack Product and Bottom Crack Product. Distillate Crack Product synthesized with hydrogen peroxide using formic acid catalyst in epoxidation reaction. Synthesized product that will be a gasoline additive could increase octane number and has lubrication

effect, because of its functional groups. Cetane number testing use CFR-F1 (Cooperative Fuel Research F1) testing machine based on ASTM D 2699 to 5% gasoline additive volume and 95% premium gasoline volume (RON 85) blending and we get the increasing in Cetane number from 85 to 86.4. Based on the Cetane number data from ASTM D 2699, we can do linear blending calculation that gives an Cetane number 113, with assumption that no chemical reaction occurs in the blending. Based on characterization results using density, viscosity and FTIR testing, we can conclude that Distillate Crack Product and Bottom Crack Product have cracked using semi-continuous system, which Distillate Crack Product is more cracking than Bottom Crack Product. Besides that, there is epoxide group in gasoline additive and it is an oxygenate substance that can be a gasoline additive for increasing the Cetane number. Epoxide group and carboxyl group in gasoline additive will give a lubrication effect to metal surface.