

Efek Sinergis Antioksidan Biner Non-Polar Berbasis butylated hydroxyanisole sebagai upaya meningkatkan stabilitas oksidasi biodiesel kelapa sawit = Synergistic effects of butylated hydroxyanisole-based binary non-polar antioxidants as effort to improve the oxidation stability of palm oil biodiesel

Immanuel Agapao Alfa Putra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20489422&lokasi=lokal>

Abstrak

Ketidakpastian pasokan dan menipisnya cadangan minyak bumi, naiknya kesadaran lingkungan, serta meningkatnya konsumsi energi telah mendorong dikembangkannya biodiesel sumber energi alternatif yang terbarukan. Akan tetapi, biodiesel cenderung mengalami oksidasi akibat adanya ikatan rangkap pada struktur asam lemak penyusunnya sehingga berisiko tinggi terdegradasi pada saat penyimpanan jangka panjang, penanganan, dan penggunaannya. Tak hanya terbatas pada antioksidan tunggal, oksidasi biodiesel juga dapat dihambat oleh antioksidan biner. Kombinasi dua antioksidan dapat secara sinergis dapat meningkatkan stabilitas oksidasi biodiesel secara lebih efektif. Pada penelitian ini, dilakukan perbandingan performa antioksidan tunggal butylated hydroxyanisole (BHA), butylated hydroxytoluene (BHT), dan tert-butyl hydroquinone (TBHQ) serta antioksidan biner BHA:BHT dan BHA:TBHQ dengan konsentrasi 100, 250, dan 500 ppm dan rasio 1:3, 1:1, dan 3:1 untuk mendapatkan formulasi antioksidan terbaik dalam meningkatkan stabilitas oksidasi biodiesel. Pengujian berdasarkan periode induksi mengkonfirmasi adanya interaksi sinergis pada BHA:BHT 1:1 dengan menaikkan periode induksi hingga 16,2 menit pada konsentrasi 500 ppm sedangkan interaksi sinergis tidak terjadi pada BHA:TBHQ. Pengujian selanjutnya berdasarkan bilangan asam dan bilangan iodin yang diukur selama empat minggu penyimpanan menunjukkan bahwa urutan kinerja antioksidan dari yang terbaik yaitu TBHQ > BHA:TBHQ 3:1 > BHA:BHT 1:1 > BHA > BHT pada konsentrasi 500 ppm.

Uncertainty of petroleum supplies and reserves, rise in environmental awareness, and increase in consumption have driven the development of renewable energy sources of biodiesel. However, biodiesel tends to be oxidized due to the presence of double bonds in the constituents fatty acid structure causing high risks of degradation during long-term storage, handling, and uses. Not only limited to single antioxidant, biodiesel oxidation could also be inhibited by binary antioxidants. The combination of two antioxidants could synergistically improve biodiesel oxidation stability more effectively. In this study, performance comparison of single butylated hydroxyanisole (BHA), butylated hydroxytoluene (BHT), and tert-butyl hydroquinone (TBHQ) together with binary antioxidants BHA:BHT and BHA:TBHQ with concentrations of 100, 250 and 500 ppm and 1:3, 1:1, and 3:1 ratios were carried out in order to obtain the formulation which best enhances the biodiesel oxidation stability. Induction period-based examination had confirmed the synergistic interaction on BHA:BHT 1:1 by 16,2 minutes increase at a concentration of 500 ppm while there were no synergistic interactions observed on BHA:TBHQ. Subsequent examinations based on acid and iodine values which were measured for four weeks of storage showed the order of TBHQ > BHA:TBHQ 3:1 > BHA:BHT 1:1 > BHA > BHT at a concentration of 500 ppm in term of performance.