

Pemanfaatan limbah minyak goreng dan nanopartikel ZnO sebagai bahan baku detergen ramah lingkungan = Utilization of waste cooking oil and ZnO nanoparticle as raw material for eco-friendly detergent

Gian Djohan Junior, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20482232&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pada penelitian ini detergen cair dalam bentuk nanofluida disintesis dari surfaktan metil ester sulfonat (MES) dengan bahan baku minyak jelantah dan nanopartikel ZnO. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh detergen ramah lingkungan dengan stabilitas dan kinerja yang optimum. Minyak jelantah difiltrasi untuk menghilangkan kotoran yang dapat disaring kemudian kandungan asam lemak bebas (ALB) pada minyak jelantah dikurangi dengan menambahkan NaOH pada proses netralisasi. Kemudian dilakukan bleaching dengan variasi konsentrasi massa karbon aktif 5%, 10%, 15%, 20% untuk mengurangi kandungan asam lemak bebas dan mendapatkan warna minyak jelantah yang lebih cerah mendekati warna minyak komersil. Minyak jelantah dan metil ester dikarakterisasi menggunakan GC-MS untuk mengetahui komposisi yang terkandung didalamnya. MES disintesis dengan melakukan sulfonasi pada metil ester menggunakan natrium bisulfit (NaHSO₃). Hasil sulfonasi kemudian dipurifikasi dengan variasi konsentrasi methanol 10%, 20%, 30%, 40% dan dilanjutkan dengan netralisasi hingga pH 7. Karakterisasi MES menggunakan spektrofotometer FTIR untuk melihat ikatan kimia yang terdapat pada MES. Detergen cair dihasilkan dengan menambahkan 0,1% nanopartikel ZnO dan aquades kedalam MES dengan variasi konsentrasi massa 10,0%; 12,5%; 15,0%. Bleaching menggunakan 20% karbon aktif menghasilkan warna minyak jelantah paling cerah dan penurunan kadar ALB sekitar 31% dengan ALB akhir 0,6%. Purifikasi MES dengan 40% metanol menghasilkan surfaktan dengan tegangan permukaan terbaik sekitar 34 dyne/cm. Detergen cair dengan kualitas terbaik didapatkan pada konsentrasi MES 15% dengan stabilitas sekitar 88%, kemampuan pengangkatan kotoran sekitar 65%, dan kemampuan degradasi kotoran 82%.

<hr>

ABSTRACT

The environmentally friendly anionic surfactant methyl ester sulfonate (MES) was synthesized from waste cooking oil (WCO). MES was combined with ZnO nanoparticles, producing nanofluidic detergent. Free fatty acid (FFA) in WCO was reduced by adding NaOH solution, while other impurities, such as food residues, were removed by means of filtration. Bleaching was also performed using activated carbon at various concentrations of 5%;10%;15%;20% wt. The purified cooking oil then underwent transesterification with oil-methanol molar ratio of 1:9. The as-produced methyl ester and WCO were analyzed using GC-MS to confirm their composition. Sulfonation was then performed by adding sodium bisulfite (NaHSO₃) to produce MES surfactant. The product was then purified using methanol of various concentrations of 10%, 20%, 30%, 40% v/v. Finally, NaOH solution was added to neutralize the synthesized MES, and FTIR analysis was subsequently performed to scrutinize its chemical bonding properties. Combined with ZnO nanoparticles, nanofluidic detergent was produced at various MES concentrations of 10.0%, 12.5%, 15.0% wt. In this work, we established the optimum condition for bleaching process being in the use of 20% activated carbon, causing WCO color to alter from dark brown to light yellow while promoting significant

reduction of FFA was about 31% with FFA final 0.6%. We also found that purification of MES using 40% v methanol results in surfactant with adequately low surface tension of 33.6 dyne/cm. Liquid detergent comprising of 15% MES concentration and 0.1% ZnO nanoparticles exhibit notable stability was about 88%, while retaining 65% stain removal as well as 82%.