

Dalam upaya mendaur ulang Oily Sludge (OS), salah satu pendekatan yang digunakan adalah metode perengkahan katalitik. Proses ini melibatkan pemecahan molekul besar menjadi molekul kecil dengan bantuan katalis, di mana logam Ni seringkali dijadikan katalis karena kemampuannya meningkatkan hasil cairan bahan bakar sambil mengurangi pembentukan kokas. Imobilisasi logam Ni pada bahan pembawa, seperti Silika, membentuk katalis Ni-Silika. Penelitian ini fokus pada pengolahan OS dari Gas Process Plant menggunakan proses perengkahan katalitik dengan katalis Ni-Silika, dan Silika yang digunakan berasal dari Adsorbent yang diaktivasi menggunakan NaOH. Optimasi kondisi perengkahan dilakukan dengan menggunakan Response Surface Methodology (RSM) dengan desain Box-Behnken. Variabel kondisi reaksi yang dioptimalkan menggunakan suhu (440°C, 450°C, dan 460°C), waktu (50 menit, 60 menit, dan 70 menit), dan perbandingan katalis terhadap OS (1:5, 1:6, dan 1:7). Analisis statistik menunjukkan bahwa hubungan antara variabel kondisi reaksi terhadap Cairan Hasil Perengkahan (CHP) dalam kategori moderat, dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,50. F hitung untuk simpangan dari model matematika lebih kecil dari F Tabel (9,2) pada 5% dan 1%, yaitu 0,6 yang menunjukkan bahwa model matematis yang dihasilkan dapat diterima sebagai model matematis dalam selang kondisi reaksi dalam penelitian ini. Melalui analisis kalkulus, kondisi reaksi optimum tercapai pada suhu 444,34°C, waktu 58,58 menit dan perbandingan katalis per OS sebesar 1:6,15. Dari analisis kanonik diketahui bahwa untuk CHP didapatkan $\lambda_1 = [-12,38]$, $\lambda_2 = [-2,27]$ dan $\lambda_3 = [4,50]$, menunjukkan bahwa faktor-faktor yang paling sensitif terhadap CHP adalah temperatur, diikuti oleh rasio katalis per sampel dan waktu reaksi sebagai faktor yang paling kurang berpengaruh.

Keywords: OS, Silika, Logam Ni, Perengkahan Katalitik, RSM

In the endeavor to recycle Oily Sludge (OS), one of the approaches employed is the catalytic cracking method. This process entails the breakdown of large molecules into smaller ones with the aid of a catalyst, where nickel (Ni) is often employed as the catalyst due to its capability to enhance fuel liquid yields while reducing coke formation. The immobilization of Ni on a carrier material, such as Silica, results in the formation of the Ni-Silica catalyst. This research focuses on the processing of OS from the Gas Process Plant using the catalytic cracking process with Ni-Silica catalyst, and the Silica used is derived from an Adsorbent activated using NaOH. Optimization of the cracking conditions is conducted using Response Surface Methodology (RSM) with a Box-Behnken design. The optimized reaction condition variables involve temperature (440°C, 450°C, and 460°C), time (50 minutes, 60 minutes, and 70 minutes), and the catalyst-to-OS ratio (1:5, 1:6, and 1:7). Statistical analysis indicates that the relationship between the reaction condition variables and the Oil Liquid Product (OLP) is moderate, with a coefficient of determination (R^2) value of 0.50. The calculated F-value for the deviation from the mathematical model is smaller than the F-Table value (9.2) at both 5% and 1% significance levels, with a value of 0.6. This indicates that the generated mathematical model is acceptable within the range of reaction conditions studied. Through calculus analysis, the optimum reaction conditions are determined to be at a temperature of 444.34°C, a time of 58.58 minutes, and a catalyst-to-OS ratio of 1:6.15. Canonical analysis indicates that for OLP, $\lambda_1 = [-12.38]$, $\lambda_2 = [-2.27]$, and $\lambda_3 = [4.50]$. This suggests that temperature is the most sensitive factor, followed by the catalyst-to-OS ratio, while reaction time has the least impact on OLP.

Keywords: OS, Sillica, Ni Metal, Catalytic Cracking, RSM