

INTISARI

Senyawa silikon merupakan salah satu kontaminan yang paling sulit dihilangkan dan bahkan dianggap sebagai racun permanen pada katalis *hydrotreating*. Untuk itu, saat katalis bekas mengandung kontaminan silikon yang tinggi, maka solusi yang biasanya dipilih adalah reklamasi logam berharga dari katalis. Namun, penelitian terbaru yang dilakukan Perez-Romo dkk (2021) membuktikan bahwa senyawa silikon yang terdapat di katalis *hydrotreating* bekas dapat dihilangkan dengan menggunakan pelarut gliserol pada kondisi operasi yang ekstrim.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis pelarut yang dapat digunakan untuk mengekstraksi kontaminan silikon dari katalis bekas. Disamping itu, dalam penelitian ini juga akan dievaluasi pengaruh temperatur terhadap kemampuan pelarut dalam menghilangkan silikon dari katalis bekas, sekaligus mempelajari kinetika reaksi yang terjadi. Selanjutnya, dalam penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis dampak kandungan silikon terhadap kinerja katalis pasca rejuvenasi dalam hal kemampuan katalis untuk penyingkiran sulfur (hidrodesulfurisasi).

Dari hasil eksperimen didapatkan bahwa perlakuan awal dengan *decoking* akan menurunkan selektivitas pelarut. Ditambah lagi, hasil analisis XRD menunjukkan bahwa *decoking* juga dapat menyebabkan aglomerasi MoO_3 . Dibandingkan dengan glikol, gliserol masih menunjukkan selektivitas terbaik dan mampu mempertahankan fasa katalis dari transformasi yang terjadi saat *decoking*. Penggunaan pelarut MEG sebagai alternatif dapat dipilih jika tekanan uji yang digunakan berada diatas 15 atm, yang akan memberikan selektivitas yang lebih baik dibandingkan pelarut gliserol. Peningkatan temperatur ekstraksi padat-cair akan meningkatkan jumlah kontaminan logam terambil, namun menurunkan selektivitas pelarut terhadap logam kontaminan. Kinerja katalis rejuvenasi (*rejuvenated*) memiliki kinerja HDS yang paling baik dengan rentang 58,09 – 58,67%. Kinerja HDS dari katalis tersebut bahkan sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan kinerja katalis baru (fresh) yang berkisar antara 50,03 – 55,85%.

Kata kunci: Rejuvenasi; Racun Silikon; Katalis *Hydrotreating*; Penghilangan Senyawa Silikon; Katalis Bekas

ABSTRACT

Silicon compounds are one of the hardest poison to be removed from the spent hydrotreating catalyst and even considered permanent poison. For this reason, the most common solution for high silicon-spent catalysts was to reclaim the precious metals from the catalysts. However, a recent study from Perez-Romo et al. (2021) reported that glycerol as a solvent could remove silicon compounds from spent hydrotreating catalyst with severe operating conditions.

This research intends to analyze other potential solvents in silicon removal from spent catalysts. In addition, this research will also evaluate the effect of temperature on the solvent's ability to remove silicon from spent catalysts, including its kinetics. Furthermore, this research also aims to analyze the impact of silicon content in rejuvenated catalysts based on hydrodesulfurization performance.

It was found that the decoking pretreatment will worsen solvent selectivity. In addition, XRD analysis also revealed that decoking pretreatment caused formation of MoO_3 particles agglomeration as indicated by the presence of high crystalline. Compared with glycols, glycerol showed the best selectivity and could preserve catalyst phase from transformation that was occurred during decoking.

The use of MEG as an alternative solvent is recommended if the pressure is higher than 15 atm, which will result in better selectivity than glycerol as a solvent. The increase in temperature would increase not only the amount of contaminants leaching but also the other main metals, which would decrease selectivity. The performance of the rejuvenated catalyst is the best, with an HDS of 58,09–58,67%. This HDS performance is even higher compared to that of a fresh catalyst, which is only about 50,03–55,85%.

Keywords: Rejuvenation; Silicon poisoning; Hydrotreating catalyst; Silicon compound removal; Spent catalyst