

INTISARI

Desulfurisasi batubara merupakan proses penurunan kadar sulfur dalam batubara. Proses ini ditujukan untuk mengurangi kerusakan pada alat pembakaran batubara yang disebabkan oleh kadar sulfur yang tinggi dan mengurangi pencemaran lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kondisi optimum *leaching* sulfur dalam batubara menggunakan kombinasi asam nitrat dan hidrogen peroksida dan menentukan model kinetika yang sesuai.

Proses desulfurisasi dilakukan dalam 2 tahap. Tahap pertama optimasi *leaching* menggunakan asam nitrat konsentrasi 10-30% dilakukan selama 2 jam pada temperatur 30°C dengan perbandingan pelarut (HNO₃) : batubara = 10 : 1. Tahap kedua optimasi *leaching* menggunakan campuran asam nitrat optimum (15%) dan hidrogen peroksida 5-25% selama 2 jam pada temperatur 30°C dengan perbandingan pelarut (HNO₃ + H₂O₂) : batubara = 10 : 1.

Desulfurisasi batubara menggunakan asam nitrat mampu mereduksi sulfur sebesar 56% pada konsentrasi HNO₃ 15%, sedangkan untuk pelarut campuran HNO₃ 15% dan H₂O₂ 25%, sulfur dapat direduksi sebanyak 65%, konsentrasi pelarut campuran tersebut merupakan konsentrasi optimum pada penelitian ini. Model kinetika paling sesuai untuk menggambarkan proses *leaching* menggunakan campuran HNO₃ dan H₂O₂ adalah model Zhurvalev-Lesohin-Templeman (Z-L-T) dengan mekanisme difusi. Nilai energi aktivasi pada model ini sebesar 24,8 kJ/mol dan persamaan kecepatan reaksi, $k = 303,9 \text{ min}^{-1} \exp\left(\frac{-24,8}{RT}\right)$.

Kata kunci: Asam nitrat, Batubara, Desulfurisasi, Hidrogen Peroksida, Sulfur.

ABSTRACT

Coal desulfurization is a process to reduce sulfur content in coal. This process is intended to reduce damage of the coal combustion tool caused by high sulfur contents and reduce environmental pollution. The purpose of this experiment was to determine the optimum conditions for sulfur leaching of coal using a combination of nitric acid and hydrogen peroxide and determine the appropriate kinetic model.

The desulfurization process was carried out in 2 stages. The first stage was leaching optimization using nitric acid at a concentration of 10-30% carried out for 2 hours at a temperature of 30°C with a nitric acid : coal ratio of 10 : 1. The second stage was optimization of leaching using an optimum mixture of nitric acid 15% and hydrogen peroxide 5-25% for 2 hours at 30°C with a ratio of HNO₃+H₂O₂ : coal of 10 : 1.

Coal desulphurization using nitric acid can reduce sulfur by 56% at a concentration of 15% HNO₃, while for a mixture of 15% HNO₃ and H₂O₂ 25%, sulfur can be reduced by 65%, the concentration of this solvent mixture was the optimum concentration in this experiment. The most suitable kinetic model to describe the leaching process using a mixture of HNO₃ and H₂O₂ was the zhurvalev-lesohin-templeman (Z-L-T) kinetics model with diffusion controlling the reaction rate. The apparent activation energy was 24.8 kJ/mol and the reaction rate equation was $k = 303,9 \text{ min}^{-1} \exp\left(\frac{-24,8}{RT}\right)$.

Keywords: Coal, Desulfurization, Hydrogen peroxide, Nitric acid, Sulphur.