

## INTISARI

Batubara merupakan bahan bakar fosil melimpah, namun umumnya yang tersedia adalah batubara berkualitas rendah. Batubara dinyatakan memiliki kualitas rendah diantaranya karena memiliki nilai kalor rendah, kadar air tinggi, dan kadar abu yang tinggi. Abu batubara terbentuk dari mineral yang bersifat organik dan anorganik. Batubara berkadar abu tinggi kaya akan mineral seperti  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , dan  $\text{K}_2\text{O}$ . Penggunaan batubara kualitas rendah dalam skala besar menyebabkan pencemaran lingkungan karena timbunan limbah padat dan polutan. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan kualitas batubara peringkat rendah sebelum digunakan. Peningkatan kualitas batubara kadar rendah dapat dilakukan dengan demineralisasi kimia menggunakan pelarut kimia untuk menghilangkan bahan mineral.

Demineralisasi batubara Jambi berkadar abu tinggi dilakukan menggunakan pelarut NaOH dengan variasi konsentrasi 20, 25, dan 30%, dengan variasi suhu operasi 50, 70, dan 90°C, variasi ukuran partikel 80 dan 100 *mesh*, serta variasi waktu kontak 5, 15, 30, 45, dan 60 menit. Selanjutnya kadar abu dievaluasi untuk memperoleh kondisi operasi maksimum. Kandungan silika dalam batubara juga dievaluasi pada kondisi operasi tersebut. Analisis spektrofotometri serapan atom digunakan untuk mengetahui kadar silika yang terlarut dalam pelarut NaOH. Dari perbandingan silika yang terambil dari batubara dengan kadar silika mula-mula, kinetika *leaching* silika dalam pelarut NaOH kemudian dievaluasi. Kinetika *leaching* dievaluasi pada mekanisme difusi internal dan reaksi kimia.

Berdasarkan penelitian, konsentrasi NaOH, suhu, ukuran partikel, dan waktu berpengaruh terhadap demineralisasi batubara. Persen demineralisasi batubara tertinggi dicapai pada konsentrasi NaOH 30%, suhu 90°C, ukuran partikel 100 *mesh*, dan waktu kontak 60 menit. Persen silika maksimum yang terambil pada kondisi operasi maksimum adalah 22,79%. Pada studi kinetika *leaching* silika dalam pelarut NaOH reaksi kimia merupakan mekanisme yang mengontrol.

Kata kunci: demineralisasi, *leaching*, NaOH, silika, kinetika *leaching*.

## ABSTRACT

Coal is an abundant fossil fuel, but generally, low quality is available. Low calorific value, high moisture, and high ash content characterize low-quality coal. Both organic and inorganic minerals form coal ash. High-ash coal contains minerals such as  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , and  $\text{K}_2\text{O}$ . Using low-quality coal on a large scale causes environmental pollution due to the generation of solid waste and pollutants. Therefore, improving the quality of low-rank coal before using it is essential. Low-rank coal can be enhanced through chemical demineralization, using chemical solvents to remove mineral matter.

The ash content is evaluated to determine the optimum operating conditions. The silica content in the coal is also evaluated under these operating conditions. Atomic absorption spectroscopy analysis determines the dissolved silica content in the NaOH solvent. The kinetics of silica leaching in NaOH solvent are then evaluated by comparing the extracted silica with the initial silica content. The leaching kinetics are evaluated based on internal diffusion and chemical reaction mechanisms.

Based on research, NaOH concentration, temperature, particle size, and time affect the demineralization of coal. The highest percentage of coal demineralization was achieved at 30% NaOH, temperature of  $90^\circ\text{C}$ , particle size of 100 mesh, and contact time of 60 minutes. The maximum percentage of extracted silica under the optimum conditions is 22.79%. In the study of the kinetics of leaching of silica in the NaOH solvent, the chemical reaction is the controlling mechanism.

**Keywords:** demineralization, leaching, NaOH, silica, leaching kinetics.