

# DESULFURISASI BATUBARA DENGAN METODE LEACHING MENGGUNAKAN GEL LIDAH BUAYA

Alfia Wahyuni<sup>1</sup>, Diva Amanda Tanjung<sup>2</sup>, dan Erda Rahmilaila Desfitri<sup>3</sup>  
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta

**ABSTRAK-** Batubara menjadi salah satu sumber energi utama di dunia yang masih banyak digunakan dalam sektor pembangkit listrik. Pembakaran batubara berkadar sulfur tinggi menghasilkan gas sulfur dioksida ( $SO_2$ ) yang secara langsung maupun tidak langsung dapat mengganggu lingkungan hidup. Oleh karena itu, penelitian desulfurisasi dengan leaching untuk meningkatkan kualitas batubara. Desulfurisasi batubara dilakukan menggunakan gel lidah buaya sebagai pelarut. Gel lidah buaya dikontakkan dengan variasi kecepatan pengadukan 500 dan 750 rpm, dengan waktu 2, 3, 5, dan 7 jam. Batubara kemudian dipisahkan dan dianalisa kandungan sulfur, kandungan abu dan nilai kalornya. Hasil penelitian menunjukkan kandungan sulfur menurun mencapai 19,11% hingga 24,61%.

**Kata Kunci:** Batubara, desulfurisasi, leaching, gel lidah buaya, saponin

## PENDAHULUAN

Batubara menjadi salah satu sumber energi utama di dunia yang masih banyak digunakan dalam sektor pembangkit listrik, bahan produksi baja, industri semen, pusat pengolahan alumina, pabrik kertas, serta industri kimia lainnya. Pembakaran batubara berkadar sulfur tinggi menghasilkan gas sulfur dioksida ( $SO_2$ ) yang secara langsung maupun tidak langsung dapat mengganggu lingkungan hidup. Dampak yang ditimbulkan hujan asam bagi lingkungan akan mengganggu ekosistem perairan, mengganggu pertumbuhan tanaman, kerusakan tanah, menurunkan kualitas udara dan mempercepat erosi tanah sehingga menyebabkan longsor. Desulfurisasi dengan metode leaching adalah proses yang bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan kandungan sulfur dari batubara.

## METODE PENELITIAN

### 1. Proses Leaching Sulfur Menggunakan Gel Lidah Buaya

Dicampurkan batubara sebanyak 50 gram dan lidah buaya sebanyak 300 ml dalam gelas piala, diaduk dengan bantuan magnetic stirrer dengan variasi waktu 2, 3, 5, dan 7 jam dengan variasi

kecepatan pengadukan 500 dan 750 rpm, disaring menggunakan pompa vacuum buchner, digerus dan dijemur dibawah sinar matahari, dilakukan analisa akhir batubara.

### 2. Prosedur Analisa

Sampel batubara sebelum dan setelah desulfurisasi dilakukan analisa kadar sulfur (ASTM D4239-12(2018)), kandungan abu (ASTM D3174-11 (2020)), nilai kalor (ASTM D5865-11a (2019)).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Awal Batubara

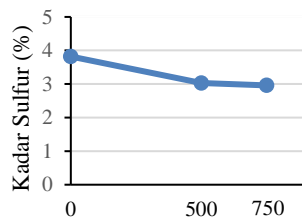
Parameter Analisa Kualitas	Kadar		
	A	B	C
Kadar Sulfur (%)	2,24	3,02	3,82
Kadar Abu (%)	10,65	18,49	12,43
Nilai Kalor (cal/g)	6140	5882	6677

### Kandungan Saponin Pada Lidah Buaya

Kandungan saponin yang digunakan sebanyak 1,2667%. Saponin memiliki sifat sebagai kolektor untuk merubah sifat permukaan mineral yang tadinya senang air menjadi tidak suka air dengan cara menurunkan tegangan permukaan dan *frother* sebagai zat untuk menstabilkan

gelembung-gelembung udara dalam air. Saponin dapat melepas pengotor sulfur yang terdapat pada batubara dari permukaan yang sedang dibersihkan dan mengemulsi sehingga sulfur tercuci bersama air.

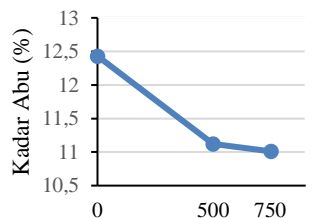
### Pengaruh Kecepatan Pengadukan Terhadap Kadar Sulfur



Kecepatan Pengadukan (rpm)

Kondisi operasi yang optimal didapatkan pada kecepatan pengadukan 750 rpm diperoleh penurunan kadar sulfur sebesar 22,51%. Semakin naik kecepatan pengadukan maka kandungan sulfur pada batubara akan menurun.

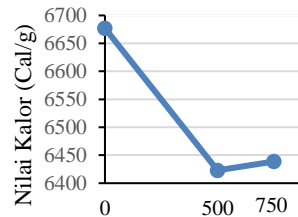
### Pengaruh Kecepatan Pengadukan Terhadap Kadar Abu



Kecepatan Pengadukan (rpm)

Dalam penelitian ini ditemukan bahwa penambahan gel lidah buaya juga dapat menurunkan kandungan abu. Penurunan kandungan abu yang diperoleh sebesar 10,54% dan 11,42%.

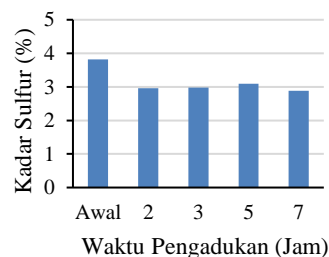
### Pengaruh Kecepatan Pengadukan Terhadap Nilai Kalor



Kecepatan Pengadukan (rpm)

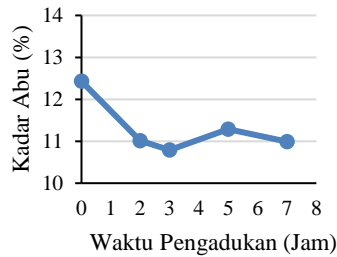
Diperoleh nilai kalor berurutan sebesar 6423 cal/g dan 6439 cal/g. Nilai kalor berbanding terbalik dengan kadar sulfur. Semakin tinggi nilai kalor maka kadar sulfur akan semakin rendah. Kualitas kalor batubara ditentukan oleh maseral dan mineral penyusun batubara. Adanya kandungan sulfur dalam batubara dapat mempengaruhi sifat-sifat pembakaran.

### Pengaruh Waktu Terhadap Kadar Sulfur



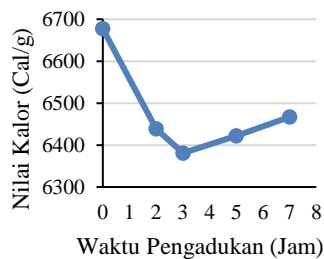
Penurunan kadar sulfur pada batubara didapatkan hasil yang fluktuatif, dimana dengan waktu pengadukan 2 jam mengalami peningkatan sebesar 22,51%, namun mengalami penurunan pada waktu 3 dan 5 jam dengan persentase berturut-turut 21,995 dan 19,11%. Dan kembali meningkat pada waktu 7 jam yaitu sebesar 24,61%. Kondisi operasi yang optimal didapatkan pada waktu pengadukan 2 jam diperoleh penurunan kadar sulfur sebesar 22,51%. Ketika waktu pengadukan dinaikkan, kadar sulfur juga turun.

### Pengaruh Waktu Pengadukan Terhadap Kadar Abu



Dari gambar 4.5 dapat disimpulkan bahwa waktu optimum dalam menurunkan kadar abu dengan waktu 3 jam yang dapat menurunkan kadar abu sebesar 10,79%.

### Pengaruh Waktu Pengadukan Terhadap Nilai Kalor



Nilai kalor awal batubara 6677 cal/g. Setelah dilakukan pengadukan dengan selama 2 jam didapatkan nilai kalor akhir sebesar 6439 cal/g, pada waktu 3 jam didapatkan nilai kalor akhir sebesar 6439 cal/g, pada 5 jam didapatkan nilai kalor akhir sebesar 6422 cal/g dan pada 7 jam didapatkan nilai kalor akhir sebesar 6467 cal/g.

### KESIMPULAN

1. Kandungan saponin dalam lidah buaya yang digunakan dalam proses desulfurisasi batubara sebesar 1,2667%
2. Desulfurisasi batubara dipengaruhi oleh kecepatan pengadukan, didapatkan kondisi optimum pada kecepatan pengadukan 750 rpm dengan penurunan kadar sulfur 22,51%
3. Desulfurisasi batubara dipengaruhi oleh waktu pengadukan, didapatkan hasil fluktuatif dimana kondisi optimum didapatkan pada waktu 2 jam dengan penurunan kadar sulfur 22,51%

### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Dan, D., Pada, D., & Menggunakan, B. (2019). Naoh Dan Hcl Sebagai Leaching Agent. *Jurnal Geomine*, 7(April), 67–79.
- [2]. Dian, A., Syamsul, B., Fauzi, W., & Syamsul, H. (2021). Science And Technology Analisis Hubungan Kandungan Total Moisture , Total Sulphur. *Jurnal Tambora*, 5(3), 50–55.
- [3]. Ulma, Z., Handayani, M., Nur Rizkia Putri, A., & Firdaus Ivana, C. (2021). Effect Of Compression On Moisture Content, Content, Ash, And Calorific Value Of Cow Dung Biogas Sludge Briquette. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (Jppl)*, 3(2), 81–86. <https://ejournal.pnc.ac.id/index.php/Jppl>