

# Pengaruh rasio heat exchanger sebagai metode pengendalian temperatur untuk mencegah terjadinya pembakaran spontan dalam proses transportasi batu bara = Effect of heat exchanger ratio as temperature control method to prevent spontaneous combustion in coal transportation process

Ricky Putro Satrio Wicaksono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490288&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Tingginya penggunaan batubara di dunia untuk kebutuhan pasokan listrik menyebabkan meningkatnya permintaan untuk penggunaan batubara kualitas rendah seperti lignit dan sub-bituminous. Hal ini berakibat pada meningkatnya penggunaan batubara dengan kualitas rendah seperti sub-bituminous dan lignite. Dalam proses rantai suplai, ada kemungkinan batubara disimpan di suatu tempat dalam waktu yang cukup lama. Dikarenakan batubara dengan kualitas rendah memiliki sifat lebih mudah mengalami pembakaran spontan maka hal tersebut berpotensi untuk menimbulkan kasus terjadinya kecelakaan yang diakibatkan oleh pembakaran spontan ketika disimpan dalam suatu tempat dalam waktu tertentu. Beberapa metode yang telah dilakukan untuk mengurangi pembakaran spontan pada batubara yaitu antara lain pemadatan tumpukan batubara, menyemprotkan secara langsung cairan tertentu pada batubara, pengecekan temperatur berkala, volcano trap, serta pembuatan parit. Masing-masing metode tersebut memiliki kekurangan sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menemukan cara lain yang lebih efektif dalam mencegah pembakaran spontan. Salah satu metode lain yang dikembangkan untuk mengontrol temperatur batubara sehingga dapat mencegah terjadinya pembakaran spontan adalah pendinginan tidak langsung dengan menggunakan alat penukar kalor yang diletakkan di dalam tumpukan batubara dan dialiri dengan air. Metode ini dapat digunakan untuk mengontrol temperatur baik dalam proses penyimpanan maupun dalam proses transportasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji metode tersebut dan mengetahui pengaruh rasio luas permukaan perpindahan kalor dan volume bahan mampu bakar terhadap efektivitas pengendalian temperatur dalam pencegahan pembakaran spontan. Pengujian dilakukan dengan skala laboratorium untuk mengontrol temperatur batubara menggunakan alat penukar kalor yang terbuat dari pipa tembaga. Sampel batubara diletakkan di dalam wadah silinder dengan diameter 8,5cm dan tinggi 11cm. Kemudian, alat penukar kalor berbentuk spiral diletakkan di tengah wadah silinder dan dialiri dengan air dengan temperatur 27°C. Pengujian dilakukan dengan menggunakan oven yang diatur pada beberapa temperatur yaitu 400K, 410K, 420K, dan 430K untuk mengetahui kemampuan pendinginan metode ini pada berbagai kondisi temperatur. Sampel didinginkan dengan menggunakan air yang dialirkan melalui alat penukar kalor dengan beberapa konfigurasi dimensi untuk mengetahui pengaruh rasio luas permukaan perpindahan kalor dan volume bahan mampu bakar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin besar luas permukaan bidang perpindahan kalor maka semakin besar cooling load yang dihasilkan.

.....The high use of coal for power generating purpose has increased the demand for lower rank coal such as lignite and sub-bituminous. This has resulted in increased use of low rank coal such as sub-bituminous and lignite. In the supply chain process, there are several cases for coal to be stored in a place for quite a long time. Because low quality coal is more susceptible to spontaneous combustion, it has the potential to cause work-related accidents caused by spontaneous combustion when stored in a certain time. One method that is

being developed to control the temperature of coal so that it can prevent the occurrence of spontaneous combustion is to apply a heat exchanger which is placed in a coal pile and then flowed with water. This method can be used to control the temperature both in the storage process and in the transportation process. The purpose of this study was to test the method and in particular to study the effect of the ratio of heat transfer surface area and volume of combustible material to the effectiveness of temperature control in spontaneous combustion prevention. A laboratory scale experiment was set up to control the temperature of coal pile using a heat exchanger made from copper tubes. Coal samples are placed in cylindrical containers with a diameter of 8.5 cm and 11 cm high. Then a spiral shaped heat exchanger is placed in the center of the cylindrical container and flowed with sea water at an approximate temperature of 27°C Tests were carried out using several configurations of heat exchanger dimensions to determine the effect of the ratio of heat transfer surface area on the cooling capacity of the coal pile. The test results show that the greater surface area of the heat transfer would produce greater temperature difference indicating the ability to control coal pile temperature.