

Pengaruh variasi ketebalan dan orientasi serat kayu terhadap laju pelepasan kalor dan laju pembentukan arang

Ery Puspiartono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20241786&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk menguji sifat penyalaan kayu jati belanda (*guazuma ulfimolid*) dan Medium Density Fibreboard (MDF) dengan variasi arah serat dan ketebalan dengan menggunakan Kalorimeter Api. Pengujian dilakukan dimana heat fluks yang diberikan pada sampel dibuat konstan pada kondisi 27 kW/m². Variasi arah serat yang digunakan yaitu across grain (tegak lurus arah serat) dan along grain (sejajar arah serat). Untuk mengetahui fenomena suatu peristiwa kebakaran, maka pengetahuan terhadap kalor yang dilepaskan material yang terbakar tersebut menjadi sangat penting. Laju pelepasan kalor yang dihasilkan oleh material kayu yang terbakar dapat diukur berdasarkan besarnya konsumsi oksigen yang dibutuhkan saat benda tersebut terbakar yang didasarkan pada prinsip dasar bahwa panas yang dilepaskan per unit oksigen yang dibutuhkan adalah kurang lebih sama untuk bahan bakar organik umum yang sering ditemui sebagai bahan bakar dalam kebakaran, yaitu 13,1 kJ/gram O₂ [Hugget, 1980]. Peralatan eksperimen yang digunakan adalah kalorimeter api skala laboratorium, yang terdiri dari conical heater dengan daya 4000 Watt, load cell, sistem gas buang yang berbagai alat ukur, sistem pengukuran dan kontrol temperatur, sistem pengukuran tekanan,udukan sampel, dan sistem akuisisi data. Selain mendapatkan data laju produksi kalor, dalam penelitian ini juga didapatkan data laju penurunan massa, laju konsentrasi Oz, CO dan CO₂ serta perhitungan laju pembentukan char berdasarkan densitas dan fluks kalor yang diterima sampel. Penelitian ini nantinya akan menjelaskan mengenai perbedaan karakteristik fenomena pembakaran yang terjadi ketika suatu sampel kayu jati belanda (*guazuma ulfimolia*) dengan arah serat yang berbeda dibakar, termasuk apabila ketebalannya divariasikan. Hal ini dilakukan dengan mencari pola grafik laju pelepasan kalor yang ditimbulkan, yang kemudian dikorelasikan terhadap pola grafik laju penurunan massa, laju konsentrasi O₂ sebagai reaktan suatu proses pembakaran, laju konsentrasi CO dan CO₂ sebagai produk dari suatu peristiwa pembakaran, serta laju terbentuknya arang. Hal yang sama juga dilakukan pada sampel kedua, yaitu kayu Medium Density Fibreboard (MDF).

.....This research has been done to know the ignition behavior of jati belanda wood (*guazuma ulfimolia*) and Medium Density Fibreboard (MDF) wood with variation of grain orientation and thickness by using fire calorimeter. The materials were tested in the horizontal orientation at constant heat flux 27 kW/m². The grain orientation is varied both across grain and along grain orientation. In order to understand a combustion phenomenon, there is important to know heat release rate that produced while a material burned. The main parameter measured in the Cone calorimeter is the heat release rate (HRR) based on the oxygen consumption principle. According to this principle heat released during burning of material is proportional to the amount of oxygen needed for burning. For most cellulose materials this relationship equals 13.1 MJ of heat released per 1 kg of oxygen consumed. Besides the heat release rate some other parameters are measured in the Cone calorimeter, which are total heat release, mass loss rate, time to ignition, rate of production and yields of various gases (usually CO and CO₂). The experimental apparatus, called fire calorimeter, based on ISO ignability apparatus which consists of a 4000 watt conical heater, load cell, flue

gas analyzer, pressure drop measurement device and also data acquisition system. This research is aim to predict the differences of combustion characteristics while a jati belanda (*guazuma ulfimolia*) wood with across grain orientation burned, then compared with along grain orientation. The several of thickness from materials also included in order to examine the correlations between the thickness and heat release rate produced. The combustion characteristics predicted by correlating the heat release rate, mass loss rate, O_2 concentration rate as a reactant of combustion process, and also CO and CO_2 that produced as products of combustion. This research also presents charring rate calculations by using two different methods. These factors include the influence of the heat flux exposing the wood surface and wood density as well as the ambient oxygen concentration. Many different species of wood exist; therefore, these research are needed to explain the species difference in terms of more fundamental properties.