

Penelitian sifat bakar material dengan kalorimeter api: pengaruh variasi ketebalan dan arah serat kayu terhadap sifat nyala (Ignition)

Soesanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20241774&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini dilakukan pengujian sifat penyalaan kayu jati belanda dan MDF [medium density fibreboard] dengan ukuran panjang dan lebar 10x10cm, pada berbagai variasi ketebalan dan arah serat dengan menggunakan kalorimeter Api. Temperatur permukaan sampel secara terus-menerus dimonitor dengan menggunakan termokopel tipe, laju penurunan massa dimonitor melalui load cell serta nilai konsentrasi oksigen diukur dengan menggunakan Quintox-KM9106. Dua jenis sampel kayu diberikan fluks kalor dari 27kW/m² dengan parallel [across grain orientation] dan tegak lurus [along grain orientatioan] terhadap fluks kalor.

Pada penelitian ini dijelaskan 7 buah metode yang secara umum digunakan dalam mendefinisikan sifat nyala pada suatu material. Adapun ketujuh metode tersebut, antara lain: 1. Mikkola and whichman. 2. Tewarson 3. Quintierre and Harkleroad 4. Janssens 5. oal, Silcock and shields 6. Delichatsios, Panagiotou and Kiley 7. Spearpoint and Quintierre Ketujuh metode yang telah banyak dikembangkan tersebut, dianalisa secara lebih dalam terkait dengan kelebihan dan kekurangannya, dengan tujuan untuk mendapatkan metode yang sesuai untuk dapat diterapkan pada penelitian ini.

Sebagai hasilnya, metode yang dikembangkan oleh Spearpoint dan Quintierre dipilih untuk dipakai dalam menganalisa karakteristik sifat nyala material sampel pada penelitian ini. Spearpoint dan Quintierre mengembangkan metode one-dimensional integral model yang menggambarkan pirolisis infinite charring material pada fluks kalor yang konstan.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mendapatkan hubungan antara nilai karakteristik penyalaan piloted ignition, baik aktual maupun teoritis. Beberapa parameter utama yangdigunakan antara lain, waktu penyalaan [time toignition], temperatur nyala [ignition temperature], laju penurunan massa [mass loss rate], fluks kalor kritis dan nilai dari fluks kalor kritis dibahas secara detail.

Dari penelitian ini diketahui bahwa parameter-parameter penting diatas, sangat dipengaruhi oleh faktor ketebalan dan arah serat kayu. Arah serat kayu sangat mempengaruhi nilai dari konduktivitas termal dari sampel, dalam penelitian ini didapatkan nilai konduktivitas termal dengan arah serat acros grain, memiliki nilai yang relatif lebih besar jika dibandingkan dengan arah serat along grain. Pengaruh variasi ketebalan terhadap sifat nyala [ignition], ternyata tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap hasil perhitungan.A theoretical and experimental study of the piloted ignition of wood is performed, a wood sample jati belanda (guazoma ulmifolia) of 10 by 10 mm with 10, 15, 20, 25 and 30 mm thickness is exposed vertically to a healer panel in a cone calorimeter. The surface temperature of sample is continuously measured by thermocouple type k , mass loss is monitored by a load cell and oxygen consumption rate are measured using gas analyzer Quintox - KM9106. The wood samples were given the incident heat flux of 27 kW/m₂ with their grain oriented either parallel (across grain orientation) and perpendicullar (along grain orientation).

This paper also explained seven methods that used to characterize the time to ignition of wood. Those seven

correlations are : 1. Mikkola and Wichman. 2. Tewarson 3. Quintierre and Harkleroad 4. Janssens 5. Toal, Silcock and Shields 6. Delichatsios, Panagiotou and Kiley 7. Spearpoint and Quintierre Those seven correlation are analyzed to find which is the best methods for the sample that used in this experiment. As a result the method of Spearpoint and Quinterre are being chosen for this experiment. The method of Spearpoint and. Quintierre are used the theory of one dimensional integral model to describe the transient pyrolysis of a semi infinite charring solid subject to a constant radiant heat flux.

The purpose of this study is to examine experimentally and theoretically the piloted ignition of wood. The important parameters for ignition, such as ignition time, ignition temperature, mass loss rate, critical heat flux, and thermal inertia, are examined.

It was found that all of the important parameters above were influenced by thickness and grain orientation of wood. The wood's thickness variable determine the time of combustion process, and characterize the peak of heat release rate that occurred. The grain orientation affected the thermal conductivity of wood, as a result that shown in this experiment the wood sample with along grain direction have bigger critical heal flux, time to ignition and specific heat than across grain direction.