

## ABSTRAK

Disaat kebutuhan energi yang semakin meningkat dan produksi minyak bumi yang semakin menurun, diperlukan alternatif energi baru untuk memenuhi kebutuhan energi. Biomassa merupakan salah satu sumber energi yang dapat dimanfaatkan yaitu energi baru terbarukan. Salah satu biomassa yang dapat dimanfaatkan yaitu limbah kayu jati. Cara untuk memanfaatkan limbah kayu jati menjadi sumber energi dengan proses torefaksi. Proses torefaksi alah proses termokimia yang dilakukan pada temperatur 200 – 300°C dengan kondisi tanpa udara. Torefaksi bertujuan untuk merubah biomassa menjadi bahan bakar padat yang memiliki kandungan energi yang lebih tinggi dari sebelumnya. Torefaksi dapat meningkatkan kandungan nilai kalor, meningkatkan *energy density*, mengurangi *volatile matter* dan mengurangi *moisture content*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *residence time* pada proses torefaksi terhadap karakteristik limbah kayu jati dan menentukan *residence time* yang optimal pada penelitian ini. Proses torefaksi dilakukan pada temperatur 250°C dengan variasi *residence time* 15, 30, 45, dan 75 menit. Selanjutnya dilakukan *proximate analysis* untuk mengetahui kandungan dari limbah kayu jati tersebut. Setelah proses torefaksi, limbah kayu jati dijadikan briket untuk di uji nilai kalor dan uji karakteristik pembakaran untuk mengetahui kualitas bahan bakar padat tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin lama *residence time* akan meningkatkan *fixed carbon* dan nilai kalor. Semakin lama *residence time* akan menurunkan *moisture content* dan *volatile matter*. *Residence time* yang paling optimal pada penelitian ini yaitu 15 menit. Dengan *residence time* 15 menit menghasilkan *energy density* sebesar 4705,89 kal/g, *energy rate* sebesar 19,52 (g/kal)/ menit dan memiliki efisiensi terbesar yaitu 47,23 %.

**Kata kunci** : energi terbarukan, biomassa, kayu kati, torefaksi.

## ABSTRACT

As the need of energy raises, the production of petroleum continuously decreases since it takes hundred years to renew the source. Therefore, it is needed to find alternative energy source that can be easily renewed to fulfill the needs. Biomass is an example of renewable energy. This research used the waste of teak wood as biomass to develop a renewable energy source. This was conducted using torrefaction process, a thermochemical process at 200 – 300°C in a inert condition. Torrefaction aims to transform biomass to solid fuel that consists of higher energy than before. It is because torrefaction can increase calorific value, increase the energy density, decrease volatile matter, and decrease the moisture content.

This research aimed to find out the effect of residence time in torrefaction process to the waste of teak wood characteristics and the optimal residence time needed for this research. Torrefaction process was executed at 250°C temperature with 15, 30, 45, 60, and 70 minutes residence time variations. Then, proximate analysis was performed to find out the content of the waste of teak wood. After the torrefaction process, then was made into briquettes for the calorific value test and the burning characteristic test. It was done to find out the quality of the produced solid fuel. The result of this study concluded that the longer residence time will increase the fixed carbon and heat value because it reduces the moisture content and the volatile matter. The result also concluded that the optimal residence time is 15 minutes because it generates energy density as much as 4709,8 kal/g, energy rate as much as 19,52 (g/kal)/minute, and has the highest efficiency that is 47,23%.

**Keywords:** renewable energi, biomass, teak, torrefaction.