

ABSTRAK

RIJALUL MUFTI: Performa *Retort Kiln* dengan Variasi Bahan Baku Limbah Kelapa Muda Kering dan Basah. **Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin FKIP Universitas Malikussaleh, 2025.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kinerja *retort kiln*, karakteristik (*moisture*, *volatile matter*, *ash*, *fixed carbon*), dan nilai kalor, terhadap limbah kelapa muda menjadi bio arang.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Setiap bahan baku dipotong menjadi 1/8 dan diuji dengan 10 kg melalui proses pengeringan di awal karbonisasi bahan baku limbah kelapa muda yang dikeringkan dan limbah kelapa muda yang basah. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Material Dan Konversi Energi Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melihat adanya perubahan kinerja *retort kiln*, mencatat suhu, waktu proses, efisiensi pengolahan limbah, dan hasil produksi. Teknis analisis data meliputi pengelompokan data berdasarkan variabel dan jenis pengujian, penyajian data untuk setiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja *retort kiln* dipengaruhi oleh variasi bahan baku, yaitu limbah kelapa muda yang dikeringkan dan yang basah. Limbah kelapa muda yang dikeringkan memberikan hasil yang lebih optimal dalam hal efisiensi dan kualitas bio arang, serta lebih efisien dalam waktu karbonisasi dan konsumsi bahan bakar. Meskipun limbah kelapa muda basah lebih cepat dalam proses karena tidak memerlukan pengeringan manual yang menghabiskan waktu 15 hari, perbedaan konsumsi bahan bakar antara keduanya tidak terlalu signifikan. Analisis karakteristik arang menunjukkan bahwa limbah kelapa muda basah menghasilkan arang dengan kualitas yang lebih baik dalam hal kandungan *fixed carbon*, serta memiliki kadar *moisture* dan *volatile matter* lebih rendah. Selain itu, arang dari limbah kelapa muda basah memiliki nilai kalor yang lebih tinggi, mencapai 6.376 kkal/kg, dibandingkan dengan arang dari limbah yang dikeringkan yang hanya mencapai 5.537 kkal/kg.

Untuk penelitian selanjutnya dengan *retort kiln*, beberapa modifikasi diperlukan untuk meningkatkan akurasi hasil, antara lain menggunakan tungku atau kompor oli bekas untuk pengendalian suhu yang lebih stabil, memodifikasi penutup ruang pengarangan agar uap tidak terlepas, menambahkan mekanisme bongkar pasang pada cerobong untuk memudahkan pemuatan bahan baku, memodifikasi kaki penyangga agar lebih mudah dipindahkan, mengubah kondensor untuk memaksimalkan produksi asap cair.

Kata Kunci: *retort kiln*, karbonisasi, limbah kelapa muda, *proximate analysis*, nilai kalor.

ABSTRACT

RIJALUL MUFTI: *Performance of the Retort Kiln with Variations of Dried and Wet Young Coconut Waste as Raw Materials. Vocational Education Study Program in Mechanical Engineering, FKIP Malikussaleh University, 2025.*

This study aims to determine the differences in the performance of the retort kiln, characteristics (moisture, volatile matter, ash, fixed carbon), and calorific value of young coconut waste converted into biochar. The research employs an experimental method. Each raw material is cut into 1/8 and tested with 10 kg through a drying process at the beginning of carbonization of both dried and wet young coconut waste. The study was conducted at the Material Engineering and Energy Conversion Laboratory, Faculty of Engineering, Malikussaleh University. The data collection technique in this research involves observing changes in the performance of the retort kiln, recording temperature, processing time, waste processing efficiency, and production results. Data analysis techniques include grouping data based on variables and types of tests, presenting data for each variable studied, performing calculations to address the problems formulated, and conducting calculations to test the proposed hypotheses.

The results indicate that the performance of the retort kiln is influenced by variations in raw materials, specifically dried and wet young coconut waste. Dried young coconut waste yields more optimal results in terms of efficiency and biochar quality, as well as greater efficiency in carbonization time and fuel consumption. Although wet young coconut waste processes faster due to not requiring a 15-day manual drying period, the difference in fuel consumption between the two is not significant. Characteristic analysis of the charcoal shows that wet young coconut waste produces charcoal with better quality in terms of fixed carbon content, along with lower moisture and volatile matter. Additionally, charcoal from wet young coconut waste has a higher calorific value, reaching 6,376 kcal/kg, compared to the 5,537 kcal/kg from dried waste.

For future research using the retort kiln, several modifications are necessary to enhance result accuracy, including using a used oil furnace or stove for more stable temperature control, modifying the charcoal chamber cover to prevent steam release, adding a disassembly mechanism to the chimney for easier loading of raw materials, modifying the support legs for easier mobility, and changing the condenser to maximize liquid smoke production.

Keywords: *retort kiln, carbonization, young coconut waste, proximate analysis, calorific value.*