

**UJI KINERJA TUNGKU BIOMASSA BERBAHAN BAKAR
PELET CANGKANG KEMIRI BERDASARKAN
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI) 7926:2013**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Strata-1 pada

Departemen Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Universitas Andalas

Oleh:

TEGAR ANGGRIAWAN

2110942004

Dosen Pembimbing:

Dr. Ir. FADJAR GOEMBIRA, S.T., M.Sc

Ir. YEGA SERLINA, S.T., M.T



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

ABSTRAK

Cangkang kemiri merupakan salah satu biomassa yang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan bakar alternatif. Cangkang kemiri ini diolah menjadi biopellet untuk digunakan sebagai bahan bakar pada tungku biomassa TLUD. Ada 2 variasi biopellet cangkang kemiri yang digunakan yaitu biopellet cangkang kemiri dengan penambahan bahan perekat tepung tapioka sebanyak 10 % (KT_{10}) dan biopellet cangkang kemiri tanpa bahan perekat (K_0). Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja tungku biomassa TLUD melalui perhitungan nilai emisi $PM_{2,5}$, CO, dan CO_2 . Pengujian kualitas biopellet cangkang kemiri dilakukan untuk parameter kadar air, kadar zat terbang, kadar abu, kadar karbon terikat, densitas, nilai kalor, dan kadar sulfur. Kualitas biopellet cangkang kemiri ini telah memenuhi persyaratan SNI 8675:2018 tentang Pellet Biomassa untuk Energi pada kedua variasi biopellet cangkang kemiri. Penelitian ini mengikuti prosedur uji yang ditetapkan pada SNI 7926:2013 tentang Kinerja Tungku Biomassa. Dari hasil pengujian diperoleh nilai emisi $PM_{2,5}$ dari KT_{10} sebesar $130,59 \pm 7,13$ mg/kg dan K_0 sebesar $625,27 \pm 16,17$ mg/kg. Nilai emisi CO sebesar $4,05 \pm 0,08$ g/kg untuk KT_{10} dan $3,01 \pm 0,27$ untuk K_0 . Nilai emisi CO_2 sebesar $69,42 \pm 1,72$ g/kg untuk KT_{10} dan $67,24 \pm 1,74$ g/kg untuk K_0 . Nilai Emisi $PM_{2,5}$, CO, dan CO_2 ini telah memenuhi persyaratan SNI 7926:2013. K_0 lebih baik dibandingkan KT_{10} pada uji kualitas biopellet, CO dan CO_2 , sedangkan KT_{10} lebih baik dibandingkan K_0 pada parameter $PM_{2,5}$ dan laju konsumsi bahan bakar. Kinerja tungku biomassa TLUD telah memenuhi untuk parameter konsumsi spesifik bahan bakar, namun tidak memenuhi untuk parameter efisiensi pembakaran dan efisiensi termal.

Kata Kunci: Biopellet cangkang kemiri, CO, CO_2 , $PM_{2,5}$, tungku biomassa TLUD



ABSTRACT

Candlenut shells were one of the biomass types that had the potential to be used as an alternative fuel. These shells were processed into biopellets to be used as fuel in a TLUD biomass stove. Two variations of candlenut shell biopellets were used biopellets with the addition of 10% tapioca flour as a binder (KT_{10}), and biopellets without any binder (K_0). This study aimed to evaluate the performance of the TLUD biomass stove by calculating the emission values of $PM_{2.5}$, CO, and CO_2 . The quality of the candlenut shell biopellets was tested based on parameters such as moisture content, volatile matter, ash content, fixed carbon, density, calorific value, and sulfur content. The biopellet quality met the requirements of SNI 8675:2018 for Biomass Pellets for Energy in both biopellet variations. The performance test of the stove followed the procedures stated in SNI 7926:2013 regarding Biomass Stove Performance. The test results showed that the $PM_{2.5}$ emission value from KT_{10} was 130.59 ± 7.13 mg/kg, and from K_0 was 625.27 ± 16.17 mg/kg. The CO emission value was 4.05 ± 0.08 g/kg for KT_{10} and 3.01 ± 0.27 g/kg for K_0 . The CO_2 emission value was 69.42 ± 1.72 g/kg for KT_{10} and 67.24 ± 1.74 g/kg for K_0 . These emission values of $PM_{2.5}$, CO, and CO_2 met the limits set by SNI 7926:2013. K_0 was better than KT_{10} in pellet quality, CO, and CO_2 , while KT_{10} was better than K_0 in $PM_{2.5}$ and fuel consumption rate. The TLUD biomass stove met the requirements for specific fuel consumption, but did not meet the requirements for combustion efficiency and thermal efficiency.

Keywords: Candlenut shell pellets, CO, CO_2 , $PM_{2.5}$, TLUD biomass stove

