

**UJI KINERJA TUNGKU BIOMASSA *TOP-LIT UP DRAFT*
BERBAHAN BAKAR PELET CANGKANG BIJI KARET
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:

AIDIL RAMADANA HADSAH

2010947001

Dosen Pembimbing:

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

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

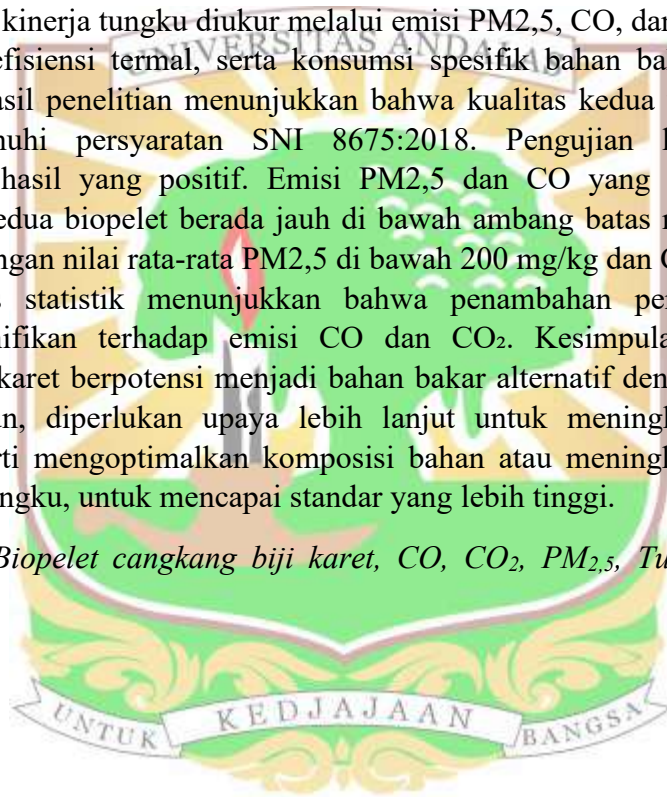


**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

ABSTRAK

Cangkang biji karet merupakan salah satu biomassa yang belum tergarap dan berpotensi besar sebagai bahan bakar alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Salah satu pemanfaatan cangkang biji karet adalah dengan mengolahnya menjadi biopelet yang digunakan sebagai bahan bakar tungku biomassa tipe *Top-Lit Up Draft* (TLUD). Penelitian ini bertujuan untuk menguji kualitas biopelet cangkang biji karet dari dua variasi: yaitu dengan penambahan 15% perekat tepung tapioka (CK₁₅) dan tanpa perekat (CK₀), serta mengevaluasi kinerja tungku biomassa berdasarkan emisi gas buang dan efisiensi. Kualitas biopelet dianalisis berdasarkan parameter kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, kadar karbon tetap, nilai kalor, dan kadar sulfur mengacu pada SNI 8675:2018. Sementara itu, kinerja tungku diukur melalui emisi PM_{2,5}, CO, dan CO₂, efisiensi pembakaran, efisiensi termal, serta konsumsi spesifik bahan bakar sesuai SNI 7926:2013. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas kedua variasi biopelet sudah memenuhi persyaratan SNI 8675:2018. Pengujian kinerja tungku menunjukkan hasil yang positif. Emisi PM_{2,5} dan CO yang dihasilkan dari pembakaran kedua biopelet berada jauh di bawah ambang batas maksimum SNI 7926:2013, dengan nilai rata-rata PM_{2,5} di bawah 200 mg/kg dan CO di bawah 10 g/kg. Analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan perekat memiliki pengaruh signifikan terhadap emisi CO dan CO₂. Kesimpulannya, biopelet cangkang biji karet berpotensi menjadi bahan bakar alternatif dengan emisi yang rendah. Namun, diperlukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas biopelet, seperti mengoptimalkan komposisi bahan atau meningkatkan efisiensi pembakaran tungku, untuk mencapai standar yang lebih tinggi.

Kata Kunci: *Biopelet cangkang biji karet, CO, CO₂, PM_{2,5}, Tungku biomassa TLUD*



ABSTRACT

Rubber seed shells are an underutilized biomass resource with potential as an alternative fuel to reduce dependence on fossil fuels. One of the uses of rubber seed shells is to process them into biopellets, which are used as fuel in a Top-Lit Up Draft (TLUD) biomass stove. This study aims to evaluate the quality of rubber seed shell biopellets in two variations: biopellets with a 15% tapioca flour binder (CK₁₅) and biopellets without a binder (CK₀). Additionally, it assesses the performance of the biomass stove based on exhaust gas emissions and efficiency. The quality of the biopellets was analyzed for moisture, ash, volatile matter, fixed carbon, calorific value, and sulfur content in accordance with SNI 8675:2018. Meanwhile, stove performance was evaluated by measuring PM_{2.5}, CO, and CO₂ emissions, combustion efficiency, thermal efficiency, and specific fuel consumption in accordance with SNI 7926:2013. The results showed that the quality of both biopellet variations met the requirements of SNI 8675:2018. The performance testing of the biomass stove also showed positive results. The PM_{2.5} and CO emissions from the combustion of both biopellets were well below the maximum limits specified in SNI 7926:2013, with average PM_{2.5} values below 200 mg/kg and CO values below 10 g/kg. Statistical analysis indicated that the addition of a binder significantly affected CO and CO₂ emissions. In conclusion, rubber seed shell biopellets have the potential to serve as an alternative fuel with reduced emissions. However, further efforts are needed to improve the quality of the biopellets, such as optimizing the material composition or improving the stove's combustion efficiency, to meet higher standards.

Keywords: rubber seed shell bio-pellets, emissions, CO, CO₂, PM_{2.5}, TLUD biomass stove

