

**KARAKTERISTIK PELET BIOMASSA
KOMBINASI LUMPUR TINJA DENGAN LIMBAH DAUN GAMBIR
DAN SAMPAH HALAMAN MENGGUNAKAN
TEKNOLOGI OLAH SAMPAH DI SUMBERNYA (TOSS)**

TESIS

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Strata-2 pada

Program Studi Magister Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik pelet biomassa kombinasi lumpur tinja dengan limbah daun gambir dan sampah halaman menggunakan metode Teknologi Olah Sampah di Sumbernya (TOSS). Lumpur tinja diperoleh dari Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Kota Payakumbuh, limbah daun gambir dari PT X (pabrik ekstraksi daun gambir) di Kota Pangkalan dan sampah halaman dari Pusat Pengelolaan Sampah Terpadu (PPST) Universitas Andalas. Variasi pelet terdiri dari 9 (sembilan) kombinasi untuk mengevaluasi pengaruh penambahan limbah daun gambir dan sampah halaman terhadap kualitas pelet lumpur tinja. Hasil penelitian menunjukkan kadar air variasi pelet sebesar 6,69–12,68%, kadar abu 10,00–29,83%, kadar volatil 25,73–36,83%, dan fixed carbon 36,45–45,66%. Nilai kalor pelet berada pada rentang 8,12–13,222 MJ/kg, dengan nilai kalor tertinggi pada pelet 100% limbah daun gambir (T_0G_{100}). Uji ANOVA menunjukkan analisis proksimat pelet tidak dipengaruhi secara signifikan oleh penambahan limbah daun gambir dan sampah halaman ($p < 0,05$). Berdasarkan analisis mutu, parameter uji pada pelet dengan kombinasi lumpur tinja 50% dan sampah halaman 50% ($T_{50}H_{50}$) paling banyak memenuhi parameter Standar Nasional Indonesia (SNI), sedangkan berdasarkan skoring variasi pelet terbaik adalah T_0G_{100} dengan nilai 40. Efisiensi pembakaran tertinggi sebesar 40%, terjadi pada pelet 100% lumpur tinja (T_{100}) dengan nilai kalor 8,12 MJ/kg, sedangkan pembakaran pada pelet T_0G_{100} dengan nilai kalor tertinggi 13,222 MJ/kg memiliki efisiensi pembakaran sebesar 29%. Efisiensi pembakaran tidak hanya bergantung pada nilai kalor, tetapi juga dipengaruhi kadar air, kandungan abu, densitas pelet dan laju pembakaran. Berdasarkan hasil analisis, pelet variasi T_0G_{100} berpotensi menjadi sumber energi alternatif untuk skala rumah tangga.

Kata kunci: limbah daun gambir, lumpur tinja, nilai kalor, sampah halaman, TOSS.

