

ABSTRAK

RANCANG BANGUN KOMPOR GASIFIKASI CO-PIROLISIS BERBAHAN BAKAR BIOMASSA DAN LIMBAH PLASTIK

(Beby Alia Apriliza, 99 Halaman, 18 Tabel, 28 Gambar, 3 Lampiran)

Meningkatnya kebutuhan energi serta permasalahan limbah biomassa dan limbah plastik mendorong pengembangan teknologi konversi energi yang lebih ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan merancang dan menganalisis kinerja kompor gasifikasi co-pirolisis yang memanfaatkan tempurung kelapa sebagai bahan bakar pada ruang pembakaran serta campuran sekam padi dan limbah plastik jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE) pada ruang pirolisis. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Water Boiling Test* (WBT) untuk mengevaluasi temperatur, laju pembakaran, daya kompor, efisiensi termal, *Specific Energy Consumption* (SEC), rasio pembakaran, dan rasio biochar serta mendapati karakteristik nyala api. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompor berhasil dirancang dan beroperasi dengan baik. Temperatur maksimum yang diperoleh yaitu 576°C pada ruang pembakaran, 678°C pada cerobong api, 455°C pada ruang pirolisis, dan 325°C pada titik panci. Kompor menghasilkan nyala api jingga kemerahan yang stabil, laju pembakaran sebesar 1,0078 kg/jam, daya kompor 3,66 kW, efisiensi termal 62,65%, *Specific Energy Consumption* (SEC) sebesar 9.926,95 kJ/kg, rasio pembakaran 1,95%, dan rasio biochar 27%. Dengan demikian, kompor gasifikasi co-pirolisis yang dikembangkan memiliki kinerja yang baik dan berpotensi menjadi teknologi pemanfaatan biomassa dan limbah plastik sebagai sumber energi alternatif yang lebih ramah lingkungan.

Kata Kunci: Gasifikasi, Co-pirolisis, Biomassa, Tempurung Kelapa, Sekam Padi, LDPE, *Water Boiling Test*.

ABSTRACT

DESIGN OF A GASIFICATION CO-PYROLYSIS STOVE FUELED BY BIOMASS AND PLASTIC WASTE

(Beby Alia Apriliza, 2026, 99 Pages, 18 Tables, 28 Figures, 3 Appendices)

The increasing demand for energy and the accumulation of biomass and plastic waste have encouraged the development of environmentally friendly energy conversion technologies. This study aimed to design and develop a gasification-co-pyrolysis stove using coconut shells as the fuel in the combustion chamber and a mixture of rice husks and Low-Density Polyethylene (LDPE) waste in the pyrolysis chamber. The stove performance was evaluated using the Water Boiling Test (WBT) method by measuring temperature, burn rate, firepower, thermal efficiency, Specific Energy Consumption (SEC), combustion ratio, and biochar ratio and flame characteristics. The results showed that the stove was successfully designed and operated properly. The maximum temperatures reached 576°C in the combustion chamber, 678°C in the chimney, 455°C in the pyrolysis chamber, and 325°C at the pot surface. The stove produced a stable reddish-orange flame with a burn rate of 1.0078 kg/h, a firepower of 3.66 kW, a thermal efficiency of 62.65%, a Specific Energy Consumption (SEC) of 9,926.95 kJ/kg, a combustion ratio of 1.95%, and a biochar ratio of 27%. These results indicate that the developed gasification co-pyrolysis stove has good performance and the potential to utilize biomass and plastic waste as an environmentally friendly alternative energy source.

Keywords: *Gasification, Co-pyrolysis, Biomass, Coconut Shell, Rice Husk, LDPE, Water Boiling Test.*