

INTISARI

Perubahan iklim dan penipisan sumber energi konvensional menjadi tantangan global yang mendesak, mendorong pengembangan energi terbarukan, termasuk biomassa. Penelitian ini berfokus pada optimasi pembakaran ampas tebu menggunakan metode air staging dan konverter katalitik untuk meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi emisi. Dengan pemanfaatan lahan pertanian yang luas di Indonesia, ampas tebu sebagai limbah pertanian memiliki potensi besar sebagai sumber energi terbarukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh distribusi udara primer dan sekunder terhadap temperatur pembakaran, konsentrasi gas CO_2 dan emisi partikulat (PM_{10}).

Metode eksperimen dilakukan dengan variasi suplai udara bertingkat dan pengukuran emisi gas serta temperatur. Hasil menunjukkan bahwa peningkatan suplai udara sekunder berhubungan positif dengan temperatur dan konsentrasi CO_2 , mencapai titik optimal pada variasi $P_{40}S_{60}$. Penggunaan konverter katalitik terbukti efektif dalam mengurangi emisi PM_{10} dan meningkatkan efisiensi pembakaran. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan teknologi pembakaran biomassa yang lebih ramah lingkungan dan efisien, serta menjadi acuan dalam kebijakan energi terbarukan di Indonesia. Saran untuk penelitian selanjutnya mencakup peningkatan jumlah sensor untuk pengukuran temperatur dan pemanfaatan gas buang untuk efisiensi energi yang lebih baik.

Kata kunci : Biomassa, Energi Terbarukan, Air Staging, Konverter Katalitik, Reduksi Emisi

ABSTRACT

Climate change and the depletion of conventional energy sources have become pressing global challenges, driving the development of renewable energy, including biomass. This research focuses on optimizing the combustion of bagasse using air staging methods and catalytic converters to enhance energy efficiency and reduce emissions. With the extensive agricultural land available in Indonesia, bagasse, as an agricultural waste, holds significant potential as a renewable energy source. The study aims to explore the effects of primary and secondary air distribution on combustion temperature, CO₂ concentration, and particulate matter (PM₁₀) emissions.

The experimental method involved varying staged air supply and measuring gas emissions and temperature. The results indicate that an increase in secondary air supply positively correlates with temperature and CO₂ concentration, reaching an optimal point at the P₄₀S₆₀ variation. The use of catalytic converters has proven effective in reducing PM₁₀ emissions and improving combustion efficiency. This research makes a significant contribution to the development of more environmentally friendly and efficient biomass combustion technologies and serves as a reference for renewable energy policy in Indonesia. Recommendations for future research include increasing the number of sensors for temperature measurement and utilizing exhaust gases for better energy efficiency.

Keywords : Biomass, Renewable Energy, Air Staging, Catalytic Converters, Emissions Reduction