

ABSTRAK

Peningkatan jumlah sampah di Indonesia menuntut adanya teknologi pengolahan limbah yang lebih efektif dan efisien. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah *incinerator*. Namun, *incinerator* konvensional masih memiliki kelemahan berupa kehilangan panas yang tinggi sehingga proses pembakaran menjadi kurang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan sistem penahan panas berbahan *rock wool* serta jenis bahan bakar terhadap kinerja *incinerator* dalam membakar limbah diapers. Parameter yang dianalisis meliputi lama waktu pembakaran, temperatur pembakaran, dan berat abu sisa hasil pembakaran. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan faktorial dan dianalisis menggunakan ANOVA dua arah. Variabel bebas terdiri atas penggunaan isolator *rock wool* dan jenis bahan bakar, yaitu oli bekas dan minyak jelantah. Variabel terikat meliputi lama pembakaran, temperatur pembakaran, dan berat abu sisa pembakaran. Pengujian dilakukan pada *incinerator* yang dilengkapi sistem pengaduk dan lapisan isolator untuk meningkatkan efisiensi perpindahan panas selama proses pembakaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan isolator *rock wool* mampu mempertahankan panas didalam ruang bakar sehingga menghasilkan temperatur pembakaran yang lebih tinggi, mempercepat proses pembakaran, serta mengurangi jumlah abu sisa dibandingkan *incinerator* tanpa isolator. Selain itu, jenis bahan bakar memberikan pengaruh terhadap performa pembakaran, dimana oli bekas menghasilkan temperatur pembakaran yang lebih tinggi dibandingkan minyak jelantah. Hasil analisis ANOVA dua arah menunjukkan bahwa penggunaan isolator dan jenis bahan bakar berpengaruh signifikan terhadap lama pembakaran, temperatur pembakaran, dan berat abu sisa pembakaran. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem penahan panas menggunakan *rock wool* pada *incinerator* mampu meningkatkan kinerja pembakaran limbah diapers melalui peningkatan temperatur ruang bakar, percepatan waktu pembakaran, serta penurunan residu abu hasil pembakaran. Sistem ini berpotensi menjadi alternatif pengembangan *incinerator* yang lebih efisien dalam pengelolaan sampah padat.

Kata kunci: *incinerator*, *rock wool*, isolator panas, limbah diapers, oli bekas, minyak jelantah, ANOVA dua arah.

ABSTRACT

The rising volume of waste in Indonesia necessitates more effective and efficient waste treatment technologies. One applicable technology is the incinerator; however, conventional incinerators suffer from significant heat loss, resulting in suboptimal combustion. This study aims to analyze the effects of using a rock wool heat insulation system and different fuel types on incinerator performance when burning diaper waste. The parameters analyzed include combustion duration, combustion temperature, and residual ash weight. An experimental method with a factorial design was employed, and data were analyzed using two-way ANOVA. The independent variables were the use of rock wool insulation and the fuel type (used engine oil and used cooking oil), while the dependent variables were combustion duration, combustion temperature, and residual ash weight. Testing was conducted using an incinerator equipped with a stirring mechanism and an insulation layer to enhance heat transfer efficiency during combustion. The results indicate that rock wool insulation retains heat within the combustion chamber, leading to higher combustion temperatures, faster combustion, and reduced residual ash compared to incinerators without insulation. Additionally, the fuel type influenced combustion performance, with used engine oil yielding higher combustion temperatures than used cooking oil. Two-way ANOVA results confirm that both insulation usage and fuel type significantly affect combustion duration, combustion temperature, and residual ash weight. In conclusion, applying a rock wool heat insulation system improves incinerator performance for diaper waste by raising the combustion chamber temperature, accelerating the combustion process, and reducing ash residue. This system offers a potential alternative for developing more efficient incinerators for solid waste management.

Keywords: incinerator, rock wool, heat insulation, diaper waste, used engine oil, used cooking oil, two-way ANOVA.