

## ABSTRAK

Pengolahan Sampah menjadi Energi Listrik menggunakan sistem *Organic Rankine Cycle* (ORC) merupakan solusi dalam mengatasi masalah sampah dan kebutuhan energi. *Preheater* merupakan bagian penting dari sistem ORC. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan *Value Engineering* (VE) pada pemilihan material *Preheater* untuk meningkatkan efisiensi dan menurunkan biaya keseluruhan sistem. Penelitian ini mengevaluasi pemilihan material *tube* dengan menggunakan lima kriteria yang dipertimbangkan, yaitu konduktivitas termal, ketahanan korosi, kekuatan suhu, kekuatan mekanik, dan kemudahan fabrikasi. Penelitian dilakukan dalam 4 fase yaitu fase informasi, fase analisis fungsi, fase kreatif, dan fase evaluasi. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang digabungkan untuk mencapai tujuan penelitian. Pertama, AHP digunakan untuk menentukan bobot dari setiap kriteria. Bobot yang telah diidentifikasi oleh AHP kemudian digunakan untuk memilih alternatif terbaik dengan menggunakan metode TOPSIS. Penerapan metode ini dilakukan untuk mengevaluasi alternatif material yaitu *carbon steel*, *stainless steel 304*, tembaga, kuningan, aluminium, dan *inconel*. Data dikumpulkan dari sumber literatur dan penelitian terdahulu terkait material alternatif. Hasil AHP menunjukkan bahwa konduktivitas termal merupakan kriteria yang paling penting dengan bobot 0.311. Alternatif material terbaik didapatkan oleh material tembaga, *inconel*, dan *stainless steel 304* berdasarkan perhitungan TOPSIS. Hasil TOPSIS dilakukan kombinasi alternatif dengan total biaya dari alternatif, yang menunjukkan bahwa material *stainless steel 304* merupakan alternatif terbaik antara kombinasi spesifikasi dan biaya.

**Kata kunci** : *Value Engineering*, *Preheater*, *Organic Rankine Cycle* (ORC), Pengolahan Sampah menjadi Energi Listrik