

ABSTRAK

Permasalahan pengelolaan sampah di Indonesia masih menjadi masalah utama dengan tingkat sampah tidak terkelola mencapai 14,75 juta ton per tahun atau sekitar 38,8% dari total timbunan sampah nasional tahun 2023. Sebagai solusi, teknologi *Waste to Energy* (WtE) seperti Pengolah Sampah menjadi Energi Listrik (PSEL) mulai dikembangkan, salah satunya dengan memanfaatkan sistem *Organic Rankine Cycle* (ORC). Namun, proses pengembangan ORC di Indonesia masih menghadapi kendala biaya tinggi, khususnya pada komponen *thermal oil* dan *pre-heater*, yang merupakan bagian dari *Critical Technology Elements* (CTEs). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengusulkan alternatif efisiensi biaya melalui pendekatan *Value Engineering* (VE) tanpa mengorbankan kinerja sistem. Pendekatan VE dilakukan melalui tiga metode utama: *Function Analysis System Technique* (FAST) untuk mengidentifikasi dan memetakan fungsi-fungsi dasar dan tambahan, *Functional Cost Analysis* (FCA) untuk mengaitkan biaya dengan fungsi setiap komponen, serta *Focus Group Discussion* (FGD) untuk validasi PBS. Hasil FGD dan analisis menunjukkan bahwa fungsi memanaskan refrigeran yang dijalankan oleh tube merupakan fungsi dengan biaya tertinggi, yakni sebesar Rp241.790.000 untuk *thermal oil* dan Rp310.000.000 untuk *pre-heater*. Berdasarkan evaluasi teknis dan ekonomis, substitusi material tube untuk *thermal oil* dari SUS 304 menjadi ST 37 atau SA 179 berpotensi menurunkan biaya hingga 82% dan 73% tanpa mengurangi kinerja *part tube*. Adapun, untuk *pre-heater* substitusi material tube dari SA 249 menjadi SA 179 dan SA 106 berpotensi menurunkan biaya hingga 85% dan 92% tanpa mengurangi kinerja *part tube*.

Kata Kunci: *Value Engineering, FAST Diagram, Function Cost Analysis, Thermal Oil, dan Pre-heater.*