

# **Analisa Kualitas dan Kuantitas RDF (Refused Derived Fuel) Menjadi Bahan Bakar Alternatif Pengganti Batu Bara Menggunakan Metode QFD (*Quality Function Deployment*) dan Pemodelan Sistem Dinamik**

Nama mahasiswa : Aulia Hanni  
NIM : 2011510113  
Pembimbing : Kuntum Khoiro Ummatin, S.T., M.T.

## **ABSTRAK**

Permintaan terhadap energi fosil sebagai bahan bakar saat ini masih tinggi, salah satunya dalam produksi semen. Proses kerja kiln semen untuk menjadi klinker membutuhkan batu bara sebanyak 450 gram untuk menghasilkan semen sebanyak 900 gram. PT Semen Indonesia (Persero) Tbk memiliki konsep “waste to zero”, yaitu 60% limbah diubah menjadi energi, 30% menjadi pupuk, dan 10% menjadi timbunan. Sehingga Semen Indonesia Group (SMIG) kerja sama dengan Pemerintah Kabupaten Gresik dalam pengelolaan sampah untuk dijadikan *Refuse Derived Fuel* (RDF) sebagai bahan bakar alternatif. Harapannya PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. mendapatkan bahan untuk produksi RDF sekaligus menyelesaikan permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh sampah kota. Produksi RDF menjadi solusi positif yang perlu dianalisa dari segi kualitas RDF dan kuantitas ketersediaan sampah kota sebagai bahan baku produksi. Analisa kualitas produk RDF dilakukan dengan Metode *Quality Function Deployment* (QFD), sedangkan analisa kuantitas ketersediaan sampah terhadap produksi RDF dilakukan dengan pemodelan dan simulasi sistem dinamik menggunakan *software Ventana Simulation* (Vensim). Sehingga dalam penelitian ini didapatkan faktor keberlanjutan RDF.

Hasil analisis data kualitatif menunjukkan RDF dapat diperbaiki dengan mengurangi kandungan air, *setting temperature* yang tepat pada mesin pengering, mengurangi kadar pengotor, dan melakukan *treatment* pra-produksi. Hasil analisis data kuantitatif menunjukkan timbunan sampah kota yang tidak diolah menjadi RDF mengakibatkan peningkatan luas lahan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) mencapai 4 hektar, maka dilakukan simulasi dengan 4 skenario. Skenario 1 adalah kapasitas produksi 0,625 ton/hari maka luas lahan yang dibutuhkan masih meningkat 4 hektar. Skenario 2 adalah kapasitas produksi ditingkatkan sebesar 25% dari kapasitas optimal maka luas lahan TPA berkurang 2 hektar. Skenario 3 adalah kapasitas produksi optimal yaitu 240 ton/tahun maka peningkatan luas lahan TPA sebesar 2,4 hektar lebih rendah daripada sampah tidak diolah menjadi RDF. Skenario 4 adalah kebutuhan batu bara terpenuhi oleh RDF, maka kapasitas produksi mencapai 34 ribu ton/tahun.

**Kata kunci:** *Kualitas, Kuantitas, Dynamic System, Quality Function Deployment, Refused Derived Fuel, Sampah, Substitusi Batu Bara, Ventana Simulation.*

***Analysis of Quality and Quantity of RDF (Refused Derived Fuel) Into an Alternative Fuel Substitution For Coal Using QFD (Quality Function Deployment) and Modelling of Dynamic System***

By : Aulia Hanni  
Student Identity Number : 2011510113  
Pembimbing : Kuntum Khoiro Ummatin, S.T., M.T.

**ABSTRACT**

*Demand level of fossil energy as fuel is high, especially in production of cement. Process of kiln to be clincker needs 450 gram of coal to produce 900 gram of cement. PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. has a “waste to zero” concept which 60% of waste would be changed to energy, 30% become fertilizer, and 10% become heap. Moreover Semen Indonesia Group (SMIG) cooperate with Gresik Governance at waste treatment to produce Refuse Derived Fuel (RDF) as alternative fuel. The purpose of PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. is having material to produce RDF and finish environmental problem cause by Municipal Solid Waste (MSW). Production of RDF would be a positive solution which necessary to be analyzed based on RDF quality and quantity of MSW as production material. The RDF quality would be analyzed by Quality Function Deployment (QFD) method, while quantity of MSW toward RDF production would be analyzed by modelling and simulation of dynamic system on Ventana Simulation (Vensim) software. Moreover this research would have the factors for sustainability of RDF.*

*Based on qualitative data analysis shown RDF could be improved by decrease water content of RDF, setting temperature of dryer optimally, decrease impurities, and pra-production treatment. Based on quantitative data analysis shown MSW which unprocessed to be RDF would be caused area of landfills increase until 4 acres, moreover it was simulated by 4 scenarios. The 1<sup>st</sup> scenario inputted 0,625 ton/day as production capacity, moreover area of landfills increase until 4 acres. The 2<sup>nd</sup> scenario inputted 25% higher than optimal capacity, moreover area of landfills decrease until 2 acres. The 3<sup>rd</sup> scenario inputted 240 ton/day as optimal production capacity, moreover area of landfills became 2,4 acres lower than unprocessed MSW to be RDF. The 4<sup>th</sup> scenario set all the coal needs would be fulfilled by RDF, moreover the production capacity must be increased until 34 thousand ton/year.*

**Key words:** Coal Substitution, Dynamic System, Municipal Solid Waste, Quality, Quality Function Deployment, Quantity, Refused Derived Fuel, Ventana Simulation.