

**PEMANFAATAN *OIL SLUDGE* DAN LIMBAH BIOMASSA  
SEBAGAI BAHAN BAKU  
*DENSIFIED REFUSE DERIVED FUELS (D-RDF)*  
UNTUK BAHAN BAKAR ALTERNATIF  
DI INDUSTRI SEMEN**

**TESIS**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Strata -2 pada  
Program Studi Magister Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Universitas Andalas



Oleh:

**RATI YULIARNINGSIH  
1720942002**

Pembimbing:

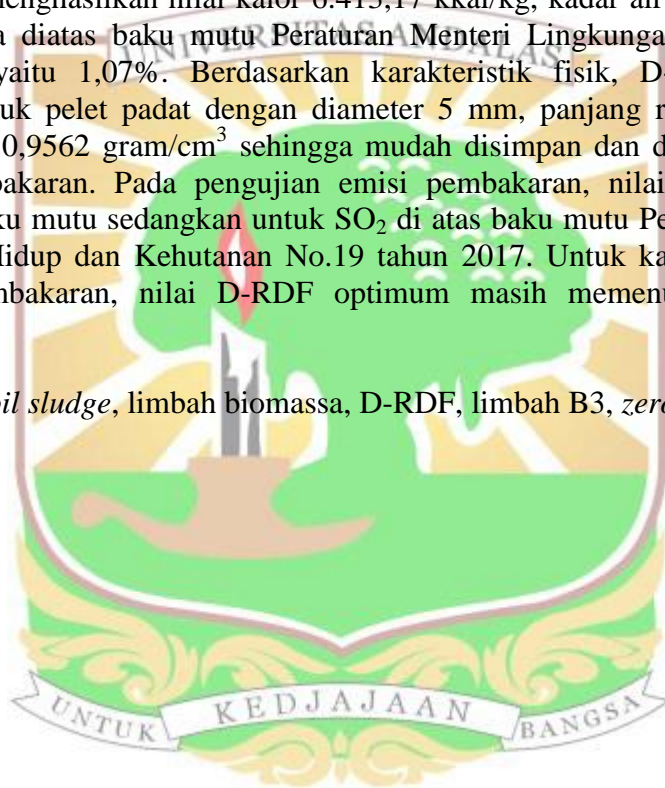
**DR. FADJAR GOEMBIRA  
DR. PUTI SRI KOMALA**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2019**

## Abstrak

Pemanfaatan *oil sludge* yang merupakan limbah Bahan Beracun dan Berbahaya (B3) dengan limbah biomassa (tempurung kelapa dan sekam padi) yang diolah menjadi bentuk *Densified-Refuse derived Fuel* (D-RDF) dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif pada Industri Semen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan campuran D-RDF yang optimum berdasarkan bentuk fisik padat yang stabil, nilai kalor, kadar air, kadar klorida serta uji kelayakan lingkungan dengan nilai emisi dan kandungan logam dari sisa pembakaran. Rasio *oil sludge* : limbah biomassa yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1:1, 1:2, 1:3 dan 2:1 dengan tepung tapioka 5% sebagai perekat. Kombinasi optimum D-RDF untuk industri semen adalah campuran 1:1 dari *oil sludge* dan tempurung kelapa yang menghasilkan nilai kalor 6.413,17 kkal/kg, kadar air 9,8%, dan nilai klorida berada diatas baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.02 tahun 2008 yaitu 1,07%. Berdasarkan karakteristik fisik, D-RDF optimum memiliki bentuk pelet padat dengan diameter 5 mm, panjang rata-rata 15 mm serta densitas 0,9562 gram/cm<sup>3</sup> sehingga mudah disimpan dan ditransportasikan ke titik pembakaran. Pada pengujian emisi pembakaran, nilai NOx dan CO memenuhi baku mutu sedangkan untuk SO<sub>2</sub> di atas baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.19 tahun 2017. Untuk kandungan logam dari sisa pembakaran, nilai D-RDF optimum masih memenuhi baku mutu EURITS.

Kata Kunci : *oil sludge*, limbah biomassa, D-RDF, limbah B3, *zero waste*



## Abstract

The utilization of oil sludge as hazardous waste and biomass waste (coconut shell and rice husk) that processed into densified Refuse derived fuel (D-RDF) form was utilized as alternative fuel in Cement Plant. The objective of this research was to determine the optimum D-RDF mixture based on stable solid physical form, calorific value, moisture content, chloride content and environmental feasibility tests with emission values and trace element. Oil sludge : biomass ratios used in this research were 1:1, 1:2, 1:3 and 2:1 by weight combined with 5% starch as an adhesive. The optimum combination for D-RDF for the cement industry was a 1:1 mixture of oil sludge and coconut shell which provided 6413.17 kcal/kg, had a 9.8 % moisture content. and chloride values is 1.07 % which is above the applicable quality standard in minister of environment decree No.02/2008. This combination has a solid pellet form when shaped to a 5 mm diameter, average length 15 mm and highest density 0.9562 gram/cm<sup>3</sup>, making it easy to store and transport to the firing point. In combustion emission testing, NO<sub>x</sub> and CO values are meet quality standards meanwhile SO<sub>2</sub> value out of quality standards applied in minister of environmet and forestry decree No.19/2017. For trace element analysis, the optimum D-RDF value is below the quality standard of EURITS.

**Keywords** : oil sludge, biomass waste, D-RDF, hazardous waste, zero waste.

