SKRIPSI

POTENSI PEMANFAATAN SAMPAH TPS DI KABUPATEN GRESIK SEBAGAI BAHAN BAKAR *REFUSED DERIVED FUEL* (STUDI KASUS TPS PEGANDEN, TPS PANGGANG, TPS TLOGO POJOK)

Oleh :

MOCHAMMAD QIDHAM ARRIZAL ANINUDDIN
17034010035

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2022

SKRIPSI

POTENSI PEMANFAATAN SAMPAH TPS DI KABUPATEN GRESIK SEBAGAI BAHAN BAKAR *REFUSED DERIVED FUEL* (STUDI KASUS TPS PEGANDEN, TPS PANGGANG, TPS TLOGO POJOK)

Oleh :

MOCHAMMAD QIDHAM ARRIZAL ANINUDDIN

17034010035

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2022

POTENSI PEMANFAATAN SAMPAH TPS DI KABUPATEN GRESIK SEBAGAI BAHAN BAKAR *REFUSED DERIVED FUEL* (STUDI KASUS TPS PEGANDEN, TPS PANGGANG, TPS TLOGO POJOK)

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan.

Diajukan Oleh :

MOCHAMMAD QIDHAM ARRIZAL ANINUDDIN
NPM 17034010035

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2022

POTENSI PEMANFAATAN SAMPAH TPS DI KABUPATEN GRESIK SEBAGAI BAHAN BAKAR *REFUSED DERIVED FUEL* (STUDI KASUS TPS PEGANDEN, TPS PANGGANG, TPS TLOGO POJOK)

Disusun Oleh :

MOCHAMMAD QIDHAM ARRIZAL ANINUDDIN
NPM : 17034010035

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal :

Menyetujui
Dosen Pembimbing,

Firra Rosariawari., ST., MT.
NIP. 19750409 202121 2 004

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN
LULUS REVISI UJIAN LISAN
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Nama : Mochammad Qidham Arrizal Aninuddin

NPM : 17034010035

Judul Skripsi : Potensi Pemanfaatan Sampah TPS Di Kabupaten Gresik Sebagai Bahan Bakar *Refused Derived Fuel* (Studi Kasus TPS Peganden, TPS Panggang, TPS Tlogo Pojok)

Disetujui oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Pada Tanggal : **6 Januari 2022**

Penguji I,	**Penguji II,**
IR. Tuhu Agung Rachmanto, M.T.	Mohamad Mirwan, ST., MT.
NIP. 19620501 198803 1 001	NIP. 19760212 202121 1 004

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Dr. Ir. Novirina Hendrasarie,MT
NIP. 19681126 1994032001

BIODATA

No.	IDENTITAS DIRI PENELITI		
1.	Nama Lengkap	Mochammad Qidham Arrizal Aninuddin	
2.	NPM	17034010035	
3.	Tempat, Tanggal Lahir	Kediri, 06 Juni 1999	
4.	Alamat	Perumahan Griya Peganden Asri Blok A3 No. 05, Kab. Gresik	
5.	Nomor HP	087851977914	
6.	Email	qidamarrizal@gmail.com	

PENDIDIKAN			
No.	**Nama Sekolah/Universitas**	**Jurusan**	**Tahun**
1.	SD Negeri 1 Manyarejo	-	2005– 2011
2.	SMP Negeri 1 Manyar	-	2011 – 2014
3.	SMA Negeri 1 Kebomas	IPA	2014 – 2017
4.	UPN "Veteran" Jawa Timur	TEKNIK LINGKUNGAN	2017 – 2022

TUGAS AKADEMIK			
No.	**Kegiatan**	**Tempat/Judul**	**Tahun**
1.	KKN	Kelurahan Ngipik, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik	2020
2.	Kerja Praktek	Konsultan Lingkungan CV. Cipta Prima Engineering	2020
3.	Tugas PBPAB	Perancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri Karet Lateks	2021
4.	Skripsi	Potensi Pemanfaatan Sampah TPS Di Kabupaten Gresik Sebagai Bahan Bakar *Refused Derived Fuel* (Studi Kasus TPS Panggang, TPS Peganden, TPS Tlogo Pojok)	2022

No.	IDENTITAS ORANG TUA	
1.	Nama	Mohammad Syafiudin
2.	Alamat	Perumahan Griya Peganden Asri Blok A3 No. 05, Kab. Gresik
3.	Nomor HP	081298384547
4.	Pekerjaan	Karyawan Swasta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan baik dan sesuai dengan harapan. Laporan skripsi yang berjudul "***Potensi Pemanfaatan Sampah TPS Di Kabupaten Gresik Sebagai Bahan Bakar Refused Derived Fuel (Studi Kasus TPS Peganden, TPS Panggang, TPS Tlogo Pojok)***" ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana.

Selama menyelesaikan laporan skripsi ini, saya telah banyak memperoleh bimbingan, saran dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing saya yang selalu memberi bimbingan, pengarahan, perhatian, saran dan serta doa sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Ir. Tuhu Agung Rachmanto., MT. Dan Bapak Mirwan, ST., MT. selaku dosen penguji yang selalu memberikan masukan dan saran.
5. Kedua Orang tua dan keluarga yang selalu ada untuk menguatkan dan senantiasa memberikan dukungan sarana dan juga doa yang tiada henti.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2017 UPN "Veteran" Jawa Timur yang selalu bertukar pikiran, berbagi ilmu, memberikan masukan, dan saling menguatkan selama melalui perkuliahan ini dan pada saat pengerjaan skripsi ini sehingga dapat terlalui dengan baik.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima. Akhir kata, penyusun berharap agar laporan ini dapat bermanfaat dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila didalam laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Gresik, 5 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI iii
DAFTAR GAMBAR vi
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR LAMPIRAN viii
ABSTRAK ix
ABSTRACT x
BAB 1 1
PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Ruang Lingkup 3
BAB 2 4
TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Tinjauan Umum 4
2.1.1 Sampah 4
2.1.2 Konsep Dasar Sampah 4
2.1.2.1 Sumber Sampah 4
2.1.2.3 Komposisi Sampah 6
2.1.2.4 Karakteristik Sampah 6
2.1.2.5 Konsep Pengelolaan Sampah Perkotaan 7
2.1.3 Konsep *Waste To Energy* Dalam Pengelolaan Sampah Perkotaan 8
2.1.4 Pengertian *RDF* 9
2.1.5 Klasifikasi *RDF* 10
2.1.6 Sumber dan Karakteristik Bahan Baku *RDF* 11
2.1.7 Referensi Nilai Kalor dan Standar *RDF* 12
2.1.8 Pemanfaatan *RDF* 15
2.1.9 Briket 16
2.1.9.1 Briket Sampah 16

2.1.9.2 Karakteristik Briket.....17
2.1.10 Teknologi Pengolahan *RDF* di Indonesia.....17
2.2 Landasan Teori..... 20
2.3 Hasil Penelitian *RDF* (Preview Study) 21
BAB 3 32
METODE PENELITIAN..... 32
3.1 Kerangka Penelitian..... 32
3.2 Langkah KerjaPenelitian..... 33
3.3 Variabel Penelitian 34
3.3.1 Variabel Bebas 34
3.3.2 Variabel Tetap 34
3.3.3 Parameter Uji..... 34
3.4 Data dan Peralatan 34
3.4.1 Data 34
3.4.2 Peralatan..... 35
3.5 Cara Kerja 35
3.5.1 Cara Kerja Data primer 35
3.5.2 Cara Kerja Data Sekunder..... 37
3.6 Penentuan Lokasi Penelitian.. 37
3.7 Kondisi Sosial Budaya Daerah Studi.....38
3.8 Briket *Refused Derived Fuel* 39
3.8.1 Peralatan dan Bahan..... 39
3.8.2 Langkah Kerja Pembuatan Briket Sampah 39
3.9 Analisa Data 40
3.10 Lokasi dan Waktu Penelitian..... 43
3.11 Jadwal Penelitian 43
BAB 4 44
HASIL DAN PEMBAHASAN 44
4.1 Analisa Hasil Pengukuran Timbulan Sampah..... 44
4.1.1 Timbulan Sampah di TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok 44
4.2 Analisa Hasil Pengukuran Komposisi Sampah.....46

4.2.1 Hasil Komposisi Sampah TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....46
4.3 Perbandingan Nilai Komposisi sampah TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....50
4.4 Analisis Perhitungan Kadar Air.....51
4.4.1 Analisis Perhitungan Kadar Air TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....53
4.5 Analisis Perhitungan Kadar Volatil.....56
4.5.1 Analisis Perhitungan Kadar Volatil TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....56
4.6 Analisis Perhitungan Kadar Abu.....58
4.6.1 Analisis Perhitungan Kadar Abu TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....58
4.7 Perbandingan Nilai Karakteristik Sampah TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....60
4.8 Analisis Perbandingan Hasil Nilai Kalori TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....63
4.9 Analisa Potensi Sampah TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok sebagai Bahan *Bakar Refused Derived Fuel* (RDF).....65
4.10 Analisa Potensi Pemanfaatan Briket Sampah Sebagai Bahan Bakar.....67
4.10.1 Kadar Air Briket Sampah.....67
4.10.2 Kadar Volatil Briket Sampah.....68
4.10.3 Kadar Abu Briket Sampah.....69
4.10.4 Kadar Karbon Briket Sampah.....70
4.10.5 Nilai Kalori Briket Sampah.....71
4.11 Nilai Uji Nyala Briket.....72
BAB 5.....75
KESIMPULAN DAN SARAN.....75
5.1 Kesimpulan.....75
5.2 Saran.....76
DAFTAR PUSTAKA.....77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem Pengelolaan Sampah Paradigma Lama.....7
Gambar 2.2 Diagram Klasifikasi *RDF*.....11
Gambar 2.3 Proses pengolahan *RDF* di Cilacap 18
Gambar 2.4 Lokasi Fasilitas *WTE Landfill Gas* TPA Benowo 19
Gambar 3.1 Diagram Kerangka Penelitian.....32
Gambar 3.2 Langkah Kerja Penelitian.....33
Gambar 4.1 Timbulan Sampah TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....45
Gambar 4.2 Komposisi Sampah TPS Panggang 49
Gambar 4.3 Komposisi Sampah TPS Peganden.....50
Gambar 4.4 Komposisi Sampah TPS Tlogo Pojok 51
Gambar 4.5 Kadar Air TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....54
Gambar 4.6 Kadar Volatil TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....57
Gambar 4.7 Kadar Abu TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....59
Gambar 4.8 Perbandingan Nilai Karakteristik Sampah 61
Gambar 4.9 Perbandingan Nilai Kalori Sampah 64
Gambar 4.10 Hasil Nilai Kadar Air Briket Sampah 68
Gambar 4.11 Hasil Nilai Kadar Volatil Briket Sampah.....69
Gambar 4.12 Hasil Nilai Kadar Abu Briket Sampah.....70
Gambar 4.13 Hasil Nilai Kadar Karbon Briket Sampah.....71
Gambar 4.14 Hasil Nilai Kalori Briket Sampah.....72
Gambar 4.15 Hasil Uji Nyala Briket Sampah 73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Sampah Domestik.....6
Tabel 2.2 Jenis Sampah *RDF* dan Nilai Kalor Sampah dari Yunani.....12
Tabel 2.3 Jenis Sampah *RDF* dan Nilai Kalor Sampah dari Korea Selatan.....13
Tabel 2.4 Jenis Sampah *RDF* dan Nilai Kalor Sampah dari Amerika Utara.....13
Tabel 2.5 Jenis Sampah *RDF* dan Nilai Kalor Sampah dari Srilanka.....14
Tabel 2.6 Jenis Sampah *RDF* dan Nilai Kalor Sampah dari Singapura.....15
Tabel 2.7 Spesifikasi *RDF* Industri Semen di Indonesia.....16
Tabel 2.8 Tabel Hasil Penelitian *RDF* Sebelumnya.....21
Tabel 3.1 Data yang digunakan.....34
Tabel 3.9 Jadwal Penelitian.....43
Tabel 4.1 Timbulan Sampah Masuk per hari TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok 44
Tabel 4.2 Komposisi Sampah Masuk per hari TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....46
Tabel 4.3 Perbandingan Komposisi Sampah TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....52
Tabel 4.4 Kadar Air Sampah TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....54
Tabel 4.5 Kadar Volatil Sampah TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....56
Tabel 4.6 Kadar Abu Sampah TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....59
Tabel 4.7 Perbandingan Nilai Karakteristik Sampah TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....61
Tabel 4.8 Perbandingan Nilai Kalori Sampah TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok.....63
Tabel 4.9 Analisa Potensi Sampah TPS Panggang, TPS Peganden, dan TPS Tlogo Pojok sebagai Bahan *Bakar Refused Derived Fuel* (RDF).....65
Tabel 4.10 Hasil Uji Nilai Karakteristik dan Nilai Kalori Briket Sampah.....67
Tabel 4.11 Hasil Uji Nyala Briket Sampah.....73

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A (HASIL ANALISIS/PENGUKURAN) A-1
A.1 Hasil Pengukuran Timbulan Sampah TPS Panggang A-1
A.2 Hasil Pengukuran Timbulan Sampah TPS Peganden A-1
A.3 Hasil Pengukuran Timbulan Sampah TPS Tlogo Pojok A-1
A.4 Hasil Pengukuran Komposisi Sampah TPS Panggang A-2
A.5 Hasil Pengukuran Komposisi Sampah TPS Peganden.....A-3
A.6 Hasil Pengukuran Komposisi Sampah TPS Tlogo Pojok A-4
A.7 Hasil Perbandingan Komposisi Sampah A-5
A.8 Variasi Komposisi Briket Sampah.....A-6
A.9 Hasil Pengukuran Uji Nyala Briket A-6
LAMPIRAN B (LANGKAH KERJA DAN PENGOLAHAN DATA).....B-1
B.1 Hasil Perhitungan Penentuan Nilai Komposisi Sampah B-1
B.2 Langkah Pengukuran Komposisi Sampah.....B-2
B.3 Hasil Pengukuran Kadar Air Sampah TPS Panggang.....B-3
B.4 Hasil Pengukuran Kadar Air Sampah TPS Peganden.....B-4
B.5 Hasil Pengukuran Kadar Air Sampah TPS Tlogo Pojok.....B-4
B.6 Langkah Pengukuran Hasil Kadar Air B-4
B.7 Hasil Pengukuran Kadar Volatil Sampah TPS Panggang B-5
B.8 Hasil Pengukuran Kadar Volatil Sampah TPS Peganden B-5
B.9 Hasil Pengukuran Kadar Volatil Sampah TPS Tlogo Pojok B-5
B.10 Langkah Pengukuran Hasil Kadar Volatil.....B-6
B.11 Hasil Pengukuran Kadar Abu Sampah TPS Panggang B-6
B.12 Hasil Pengukuran Kadar Abu Sampah TPS Peganden.....B-7
B.13 Hasil Pengukuran Kadar Abu Sampah TPS Tlogo Pojok B-7
B.14 Langkah Pengukuran Hasil Kadar Abu B-8
B.15 Hasil Uji Nilai Karakteristik dan Nilai Kalori Briket.....B-8
B.16 Langkah Kerja Pembuatan Briket B-8
B.17 Hasil Uji Nyala Briket Sampah.....B-10
LAMPIRAN C (HASIL DOKUMENTASI PENELITIAN) C-1
LAMPIRAN D (DATA PENDUKUNG) D-1
D.1 Hasil Uji Laboratorium TPS Panggang, Peganden, dan Tlogo Pojok D-1
D.2 Hasil Uji Laboratorium Briket Sampah.....D-2

ABSTRAK

Sesuai laporan Kebijakan dan Strategi Daerah (Jakstrada) Pengelolaan Sampah Kabupaten Gresik Tahun 2020, data potensi timbulan sampah telah mencapai 140 ton/hari. Indikator Keberhasilan Pengelolaan sampah Kabupaten Gresik baru mencapai 38% dan sebesar 62% dari timbulan sampah belum terkelola. Perlu adanya penerapan konsep *Waste to Energy (WTE)* dalam pengelolaan sampah skala perkotaan. Refused Derived Fuel (*RDF*) merupakan salah satu bentuk implementasi dari konsep *Waste to Energy* (*WTE*) yang memanfaatkan sampah menjadi bahan bakar alternatif. Pengelolaan sampah yang baik harus dilakukan sebelum sampah memasuki TPA.

Potensi nilai kalor dari TPS diketahui dengan meneliti komposisi sampah, karakteristik sampah, dan potensi nilai kalor dari sampah. Karakteristik sampah yang diperiksa adalah kadar air, kadar volatil, dan kadar abu. Hasil penelitian membuktikan bahwa sampah TPS Panggang memiliki nilai kalor sebesar 2879.8982 kkal/kg dengan kadar air, kadar volatil, dan kadar abu secara berurutan adalah 39.15%, 52.46%, dan 8.39%. Untuk TPS Peganden nilai kalor sebesar 3206.0347 kkal/kg dengan kadar air, kadar volatil, dan kadar abu secara berurutan adalah 36.62%, 53.74%, dan 9.61%. sedangkan pada TPS Tlogo Pojok diperoleh nilai kalor sebesar 2604.5309 kkal/kg dengan kadar air, kadar volatil, dan kadar abu secara berurutan adalah 49.19%, 38.30%, dan 12.51%. Dalam penelitian ini dihasilkan luaran berupa pembuatan briket, dimana briket berasal dari sampah TPS Peganden yang memiliki nilai kalor memenuhi standar. Dalam 4 variasi briket, diperoleh kalori tertinggi yaitu pada briket V1 dengan nilai sebesar 5353.51 kkal/kg. Sedangkan kalori terendah diperoleh pada briket V4 dengan nilai sebesar 4716.42 kkal/kg.

Kata Kunci : Pengelolaan Sampah, Kadar Air, Kadar Volatil, Kadar Abu, Nilai Kalori, *Waste to Energy*, Briket Sampah.

ABSTRACT

According to the 2020 Gresik Regency Waste Management Policy and Strategy (Jakstrada) report, data on the potential for waste volume has reached 140 tons/day. The indicators for the success of Gresik Regency's waste management have only reached 38% and 62% of the waste generation has not been managed. It is necessary to apply the concept of Waste to Energy (WTE) in urban-scale waste management. Refused Derived Fuel (RDF) is one form of implementation of the Waste to Energy (WTE) concept that utilizes waste as an alternative fuel. Good waste management must be done before the waste enters the landfill.

The potential calorific value of the TPS is known by examining the composition of the waste, the characteristics of the waste, and the potential calorific value of the waste. The characteristics of the waste examined were mouisture content, volatile content, and ash content. The results of the study proved that TPS Panggang waste had a calorific value of 2879.8982 kcal/kg with moisture content, volatile content, and ash content respectively 39.15%, 52.46%, and 8.39%. For TPS Peganden the calorific value is 3206.0347 kcal/kg with moisture content, volatile content, and ash content respectively 36.62%, 53.74%, and 9.61%. while the TPS Tlogo Pojok obtained a calorific value of 2604.5309 kcal/kg with moisture content, volatile content, and ash content respectively 49.19%, 38.30%, and 12.51%. In this research, the output is in the form of making briquettes, where the briquettes come from TPS Peganden waste which has a calorific value that meets the standards. In 4 variations of briquettes, the highest calorie obtained was in V1 briquettes with a value of 5353.51 kcal/kg. While the lowest calories were obtained in V4 briquettes with a value of 4716.42 kcal/kg.

Keywords : Waste Management, Moisture Content, Volatile Content, Ash Content, Calorific Value, Waste to Energy, Briquettes.