

SKRIPSI

ANALISIS POTENSI REFUSE DERIVED FUEL (RDF) SAMPAH DOMESTIK DI TEMPAT PENGELOLAAN SAMPAH TERPADU (TPST) DESA TAMAN, SIDOARJO SEBAGAI BRIKET



Disusun Oleh:

ANNISA PITA SAFIRA
NPM. 18034010058

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

SKRIPSI
**ANALISIS POTENSI REFUSE DERIVED FUEL
(RDF) SAMPAH DOMESTIK DI TEMPAT
PENGELOLAAN SAMPAH TERPADU (TPST)
DESA TAMAN, SIDOARJO SEBAGAI BRIKET**



Disusun Oleh:

ANNISA PITA SAFIRA
NPM : 18034010058

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

**ANALISIS POTENSI REFUSE DERIVED FUEL (RDF)
SAMPAH DOMESTIK DI TEMPAT PENGELOLAAN SAMPAH
TERPADU (TPST) DESA TAMAN, SIDOARJO SEBAGAI
BRIKET**

SKRIPSI

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

Diajukan Oleh:

ANNISA PITA SAFIRA
NPM : 18034010058

**PROGRAM STUDI TEKNIK
LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

**ANALISIS POTENSI REFUSE DERIVED FUEL (RDF)
SAMPAH DOMESTIK DI TEMPAT PENGELOLAAN
SAMPAH TERPADU (TPST) DESA TAMAN,
SIDOARJO**


Dijjukan Oleh :

ANNISA PITA SAFIRA
NPM. 18034010058


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

Pada Tanggal : 15 September 2022

Menyetujui Dosen
Pembimbing,


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

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM


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

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Annisa Pita Safira
NIM : 18034010058
Fakultas /Program Studi : Teknik / Teknik Lingkungan
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Analisis Potensi Refuse Derived Fuel (RDF) Sampah Domestik di
Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) Desa Taman, Sidoarjo
sebagai Briket

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 15 September 2022

Yang Menyatakan



(Annisa Pita Safira)

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang pantas penulis ucapkan selain Alhamdulillah, rasa syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Pra Seminar Proposal yang berjudul “Analisis Potensi *Refuse Derived Fuel (RDF)* Sampah Domestik Di Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) Desa Taman, Sidoarjo” ini dengan baik.

Ucapan terima kasih tak pula penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis sebelum, pada saat, dan sesudah kegiatan Kerja Praktik ini antara lain, yaitu:

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan
3. Firra Rosariawari, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.
4. Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS. dan Aulia Ulfah Faradiba, ST., MSc. Selaku dosen penguji yang memberikan arahan dan membantu menyusun laporan skripsi serta saran yang membangun.
5. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Teknik Lingkungan yang telah membagikan ilmu di dalam kelas maupun diskusi.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan do’a dan saran dalam menyelesaikan tugas ini.
7. Keluarga besar Teknik Lingkungan Angkatan 2018 telah memberikan semangat dan membantu dalam proses penelitian serta pengerjaan laporan tugas akhir ini
8. Pihak lain yang telah memberikan doa, semangat, bantuan, dan lain lain, yang tak dapat penulis sebutkan secara rinci.

Penulis mengakui bahwa dalam penulisan laporan Pra Seminar Proposal ini tak luput dari kekurangan, untuk itu penulis mohon maaf. Penulis

mengharapkan berbagai masukan yang berkaitan dengan isi laporan agar ke depannya penulis dapat berbuat yang lebih baik lagi. Semoga laporan Kerja Praktik ini memberikan manfaat, tak hanya bagi penulis sebagai pihak yang terjun langsung melakukan praktik kerja, tetapi pihak lain yang membacanya.

Surabaya, 15 September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
ABSTRAK	x
BAB 1 (PENDAHULUAN).....	ix
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB 2 (TINJAUAN PUSTAKA).....	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.2.1 Kondisi Eksisting TPST Taman.....	5
2.2.2 Konsep Dasar Sampah	6
2.2.3 Konsep Pengelolaan Sampah Perkotaan	10
2.2.4 Konsep <i>Waste To Energy</i> Dalam Pengelolaan Sampah Perkotaan ..	25
2.2.5 Pengertian <i>RDF</i>	11
2.2.6 Klasifikasi <i>RDF</i>	12
2.2.7 Proses Pemilahan <i>RDF</i>	13
2.2.8 Referensi Nilai Kalor <i>RDF</i>	15
2.2.9 Pemanfaatan <i>RDF</i>	17
2.2 Landasan Teori	18
2.2.1 Briket	18
2.2.2 Bahan Perekat.....	19
2.2.3 Parameter Pengujian Briket.....	21
2.2.4 Standar Baku Mutu Uji Proksimat Briket	23
2.3 Penelitian Terdahulu (<i>Preview Study</i>).....	24
BAB 3 (METODE PENELITIAN).....	29

3.1	Kerangka Penelitian	29
3.2	Bahan dan Alat	30
3.3	Cara Kerja.....	30
3.4	Variabel	31
3.5	Data dan Analisis Data	32
3.5.1	Data Primer	32
3.5.2	Data Sekunder	33
3.6	Jadwal Pelaksanaan	35
BAB 4 (HASIL DAN PEMBAHASAN).....		36
4.1	Analisis Hasil Pengukuran Timbulan dan Komposisi Sampah TPST Desa Taman.....	36
4.2	Analisis Parameter Fisik Sampah TPST Desa Taman sebagai Bahan Bakar <i>Refused Derived Fuel</i> (RDF)	39
4.3	Analisis Potensi Nilai Kalori TPST Desa Taman	43
4.4	Analisis Potensi Sampah TPST Desa Taman sebagai Bahan Bakar <i>Refused Derived Fuel</i> (RDF).....	46
4.5	Analisa Potensi Pemanfaatan Briket Sampah Sebagai Bahan Bakar	48
4.5.1	Kadar Air Briket <i>Refused Derived Fuel</i>	48
4.5.2	Kadar Volatil Briket <i>Refused Derived Fuel</i>	50
4.5.3	Kadar Abu Briket <i>Refused Derived Fuel</i>	52
4.5.4	Nilai Kalor Briket <i>Refused Derived Fuel</i>	54
4.6	Hasil Uji Nyala Api Briket <i>Refused Derived Fuel</i>	57
4.7	Hasil Uji Emisi Briket <i>Refused Derived Fuel</i>	59
4.8	Perbandingan Kualitas Briket <i>Refused Derived Fuel</i>	61
BAB 5 (KESIMPULAN DAN SARAN).....		64
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		66
Lampiran A (Hasil Analisis/ Pengukuran).....		A-1
A.1	Hasil Pengukuran Timbulan Sampah TPST Taman.....	A-1
A.2	Hasil Pengukuran Komposisi Sampah TPST Taman.....	A-1

A.3	Variasi Komposisi Briket <i>RDF</i>	A-2
A.4	Hasil Pengukuran Uji Nyala Briket <i>RDF</i>	A-3
A.5	Hasil Pengukuran Uji Emisi Briket <i>RDF</i>	A-3
Lampiran B (Langkah Kerja dan Pengolahan Data)		B-1
B.1	Hasil Perhitungan Penentuan Nilai Komposisi Sampah TPST Taman	B-1
B.2	Langkah Pengukuran Komposisi Sampah.....	B-1
B.3	Hasil Perhitungan Penentuan Kadar Air TPST Taman	B-3
B.4	Langkah Pengukuran Kadar Air	B-3
B.5	Hasil Perhitungan Penentuan Kadar Volatil TPST Taman	B-4
B.6	Langkah Pengukuran Kadar Volatil	B-4
B.7	Hasil Perhitungan Penentuan Kadar Abu TPST Taman	B-5
B.8	Langkah Pengukuran Kadar Abu	B-5
B.9	Langkah Kerja Pembuatan Briket	B-6
B.10	Hasil Uji Nilai Karakteristik dan Nilai Kalori Briket <i>RDF</i>	B-7
B.11	Langkah Pengukuran Laju Pembakaran.....	B-8
B.12	Hasil Perhitungan Uji Nyala Briket <i>RDF</i>	B-8
B.13	Hasil Uji Emisi Karbonmonoksida (CO) Briket <i>RDF</i>	B-9
Lampiran C (Hasil Dokumentasi)		C-1
Lampiran D (Data Pendukung)		D-1
D.1	Hasil Uji Kalori Briket <i>RDF</i>	D-1
D.2	Hasil Uji Emisi Briket <i>RDF</i>	D-2

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah sarana dan prasarana TPST Taman	5
Tabel 2.2 Besaran timbulan sampah berdasarkan komponen-komponen sumber ..	8
Tabel 2.3 Komposisi Sampah TPST Desa Banjarebendo, Sidoarjo	9
Tabel 2.4 Referensi Nilai Kalor Depok.....	16
Tabel 2.5 Referensi Nilai Kalor Bali.....	16
Tabel 2.6 Referensi Nilai Kalor Yogyakarta.....	17
Tabel 2.7 Spesifikasi RDF PT. Semen Padang	18
Tabel 2.8 Karakteristik Nilai Kalor Perekat Briket.....	20
Tabel 2.9 Standar Baku Mutu Udara Ambien.....	22
Tabel 2.10 Standar Baku Mutu Uji Proksimat Briket	23
Tabel 2.11 Penelitian RDF Terdahulu	24
Tabel 3.1 Data penunjang yang digunakan	32
Tabel 3.2 Jadwal Kegiatan	35
Tabel 4.1 Timbulan sampah per Hari TPST Desa Taman	37
Tabel 4.2 Komposisi Sampah per Hari TPST Desa Taman.....	38
Tabel 4.3 Parameter Fisik Sampah TPST Desa Taman	40
Tabel 4.4 Timbulan Sampah RDF TPST Desa Taman	43
Tabel 4.5 Referensi Nilai Kalor RDF	44
Tabel 4.6 Potensi Nilai Kalor RDF TPST Taman.....	45
Tabel 4. 7 Kandungan Nilai Kalor di TPST Taman	45
Tabel 4.8 Analisis Potensi Pemanfaatan <i>RDF</i>	46
Tabel 4.9 Hasil Analisis Briket RDF	48
Tabel 4.10 Hasil Uji Nyala Api Briket <i>Refuse Derived Fuel</i>	57
Tabel 4.11 Hasil Uji Emisi Briket <i>Refused Derived Fuel</i>	59
Tabel 4.12 Perbandingan Kualitas Briket <i>Refused Derived Fuel</i>	63
Tabel A.1 Timbulan Sampah TPST Taman Masuk per Hari.....	A-1
Tabel A.2 Komposisi Sampah TPST Taman Masuk per Hari	A-1
Tabel A.3 Variasi Komposisi Briket <i>RDF</i>	A-2

Tabel A.4 Hasil Pengukuran Uji Nyala Briket <i>RDF</i>	A-3
Tabel A.5 Hasil Pengukuran Uji Emisi Briket <i>RDF</i>	A-3
Tabel B.1 Perhitungan Nilai Komposisi Sampah TPST Taman	B-1
Tabel B.2 Perhitungan Penentuan Kadar Air TPST Taman	B-3
Tabel B.3 Perhitungan Penentuan Kadar Volatil TPST Taman.....	B-4
Tabel B.4 Perhitungan Penentuan Kadar Abu TPST Taman.....	B-5
Tabel B.5 Perhitungan Uji Kadar Air Briket <i>RDF</i>	B-7
Tabel B.6 Perhitungan Uji Kadar Volatil Briket <i>RDF</i>	B-7
Tabel B.7 Perhitungan Uji Kadar Air Briket <i>RDF</i>	B-8
Tabel B.8 Perhitungan Uji Nyala Briket <i>RDF</i>	B-9
Tabel B.9 Perhitungan Emisi Karbonmonoksida (CO) Briket <i>RDF</i>	B-9

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kondisi Eksisting TPST Desa Taman	6
Gambar 2.2 Sistem Pengelolaan Sampah Paradigma Lama	10
Gambar 2.3 Diagram Pengolahan RDF	15
Gambar 2.4 Briket <i>Refuse Derived Fuel</i> (RDF).....	18
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	29
Gambar 4.1 Grafik Presentase Komposisi Sampah TPST Desa Taman	39
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Komposisi Sampah terhadap Kadar Air pada setiap Variasi Sampah di TPST Taman.....	40
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Komposisi Sampah terhadap Kadar Volatil pada setiap Variasi Sampah di TPST Taman	41
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Komposisi Sampah terhadap Kadar Abu pada setiap Variasi Sampah di TPST Taman	42
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Variasi Anorganik Organik Briket terhadap Kadar Air pada setiap Variasi Perekat (%).....	49
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Variasi Anorganik Organik Briket terhadap Kadar Volatil pada setiap Variasi Perekat (%)	51
Gambar 4.7 Grafik Hubungan Variasi Anorganik Organik Briket terhadap Kadar Abu pada setiap Variasi Perekat (%)	53
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Variasi Anorganik Organik Briket terhadap Nilai Kalor pada setiap Variasi Perekat (%)	55
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Variasi Anorganik Organik Briket terhadap Laju Pembakatan (gr/det) pada setiap Variasi Perekat (%).....	58
Gambar 4.10 Grafik Hubungan Variasi Anorganik Organik Briket terhadap Emisi CO (Mg/Nm ³) pada setiap Variasi Perekat (%).....	60
Gambar C.1 Sampling Timbulan Sampah	C-1
Gambar C.2 Pre Treatment Sampah Organik	C-1
Gambar C.3 <i>Pre treatment</i> Sampah Anorganik	C-1
Gambar C.4 Penimbangan Variasi Briket RDF	C-2
Gambar C.5 Pencetakan Briket.....	C-2

Gambar C.6 Pengujian Kadar Air, Kadar Abu, dan Kadar Volatil Briket RDF ..	C-2
Gambar C.7 Pengujian Emisi CO	C-3
Gambar D.1 Hasil Uji Nilai Kalor Briket RDF Uji Emisi Briket RDF V1	D-1
Gambar D.2 Hasil Uji Emisi Briket RDF V1	D-2
Gambar D.3 Hasil Uji Emisi Briket RDF V2	D-2
Gambar D.4 Hasil Uji Emisi Briket RDF V3	D-2
Gambar D.5 Hasil Uji Emisi Briket RDF V4	D-2
Gambar D.6 Hasil Uji Emisi Briket RDF V5	D-2
Gambar D.7 Hasil Uji Emisi Briket RDF V6	D-2
Gambar D.8 Hasil Uji Emisi Briket RDF V7	D-3
Gambar D.9 Hasil Uji Emisi Briket RDF V8	D-3
Gambar D.10 Hasil Uji Emisi Briket RDF V9	D-3

**ANALISIS POTENSI *REFUSE DERIVED FUEL (RDF)* SAMPAH
DOMESTIK DI TEMPAT PENGELOLAAN SAMPAH TERPADU (TPST)
DESA TAMAN, SIDOARJO SEBAGAI BRIKET**

ABSTRAK

Menurut laporan Publikasi Data Informasi Penanganan Sampah di Kabupaten Sidoarjo 2020, data potensi volume sampah sudah mencapai 1224 ton/hari. Komposisi sampah plastik sebesar 11% dan sisa makanan sebesar 70,3%. Indikator keberhasilan pengelolaan sampah Kabupaten Gresik baru mencapai 67% dan 33% timbulan sampah belum terkelola. Konsep Waste to Energy (WTE) perlu diterapkan dalam pengelolaan sampah skala perkotaan. Refused Derived Fuel (RDF) merupakan salah satu bentuk penerapan konsep Waste to Energy (WTE) yang memanfaatkan sampah sebagai bahan bakar alternatif. Pengelolaan sampah yang baik harus dilakukan sebelum sampah masuk ke TPA. Potensi nilai kalor TPS diketahui dengan mengkaji komposisi sampah, karakteristik sampah, dan potensi nilai kalor sampah. Karakteristik limbah yang diperiksa adalah kadar air, kadar volatil, dan kadar abu. Hasil penelitian membuktikan bahwa limbah TPS Taman memiliki nilai kalor kisaran 2118-3666 kkal/kg dengan kadar air, kadar volatil, dan kadar abu masing-masing 25,83%, 50,50%, dan 3,17%. Pada penelitian ini, output yang dihasilkan berupa pembuatan briket, dimana briket tersebut berasal dari limbah TPS Taman yang memiliki nilai kalor yang memenuhi standar. Pada 9 variasi briket, kalori tertinggi diperoleh pada briket V6 dengan nilai 6600 kkal/kg. Sedangkan kalori terendah diperoleh pada briket V2 dengan nilai 5935 kkal/kg. Uji emisi tertinggi dihasilkan pada emisi briket yang menggunakan perekat parafin.

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

**POTENTIAL ANALYSIS OF REFUSE DERIVED FUEL (RDF)
DOMESTIC WASTE IN INTEGRATED WASTE MANAGEMENT PLANT
(TPST) TAMAN VILLAGE, SIDOARJO AS BRICKETS**

ABSTRACT

According to the report of Publication of Information on Waste Handling Information in Sidoarjo Regency 2020, data on the potential volume of waste has reached 1224 tons/day. The composition of plastic waste is 11% and food waste is 70.3%. The indicators for the success of Gresik Regency's waste management have only reached 67% and 33% of the waste generation has not been managed. The concept of Waste to Energy (WTE) needs to be applied in urban-scale waste management. Refused Derived Fuel (RDF) is a form of application of the Waste to Energy (WTE) concept that utilizes waste as an alternative fuel. Good waste management must be done before the waste goes to the landfill. The potential calorific value of 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 water content, volatile content, and ash content. The results showed that the waste from TPS Taman had a calorific value in the range of 2118-3666 kcal/kg with water content, volatile content, and ash content of 25.83%, 50.50%, and 3.17%, respectively. In this study, the output produced is in the form of making briquettes, where the briquettes come from TPS Park waste which has a calorific value that meets the standards. In 9 variations of briquettes, the highest calorie was obtained in V6 briquettes with a value of 6600 kcal/kg. While the lowest calories were obtained in V2 briquettes with a value of 5935 kcal/kg. The highest emission test resulted in the emission of briquettes using paraffin adhesive.

Keywords: Waste Management, Moisture Content, Volatile Content, Ash Content, Value Calories, Waste to Energy, Garbage Briquettes, Carbon monoxide Emissions