

---

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

**Mochammad Qidham Arrizal Aninuddin dan Firra Rosariawari**

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Email: [firra.tl@upnjatim.ac.id](mailto:firra.tl@upnjatim.ac.id)

**ABSTRAK**

Kabupaten Gresik merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Timur dengan jumlah penduduk yang besar yaitu mencapai 1.298.184 jiwa. 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. Dalam pemanfaatan sampah menjadi bahan bakar RDF, dibutuhkan nilai kadar air, kadar volatil, kadar abu dan nilai kalori yang memenuhi standar dari Kementerian Perindustrian.

**Kata kunci:** *Refused Derived Fuel (RDF), Kadar Air, Kadar Volatil, Kadar Abu, Nilai Kalori*

**ABSTRACT**

*Gresik Regency is one of the regions in East Java Province with a large population reaching 1,298,184 people. 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 volume 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. In the utilization of waste into RDF fuel, it takes the value of moisture content, volatile content, ash content and calorific value that meet the standards of the Ministry of Industrial.*

**Keywords:** *Refused Derived Fuel (RDF), Moisture Content, Volatile Content, Ash Content, Calorific Value*

## **PENDAHULUAN**

Kabupaten Gresik secara geografis terletak di sebelah timur kota Surabaya dengan luas wilayah sebesar 1.191,25 km<sup>2</sup>. Berdasarkan data sensus penduduk tahun 2019, jumlah penduduk wilayah ini mencapai 1.298.184 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk tahun 2019-2020 sebesar 2,86 %. Adanya penambahan penduduk, salah satunya berdampak pada meningkatnya jumlah timbulan sampah. Sesuai laporan Kebijakan dan Strategi Daerah (Jakstrada) Pengelolaan Sampah Kabupaten Gresik Tahun 2020, data potensi timbulan sampah telah mencapai 140 ton/hari. Oleh karena itu diperlukan langkah untuk pemanfaatan sampah sebelum masuk ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

TPS Peganden merupakan salah satu tempat penampungan sampah sementara bagi sebagian besar penduduk Desa Peganden dan sebagian kecil penduduk Desa Manyarejo. Sampah yang dihasilkan didominasi oleh sampah hasil kegiatan rumah tangga. Dengan volume sampah yang masuk setiap hari, maka secara tidak langsung daya tampung TPS Peganden akan semakin berkurang. Hal tersebut dibuktikan dengan banyaknya sampah yang tidak masuk dalam kontainer pengangkut. Penanganan sampah yang dilakukan pada TPS Peganden hanya bergantung pada sektor informal, yaitu pengepul dan pemulung. Dimana sampah yang diambil hanyalah sampah yang bisa dijual kembali. Melihat hal tersebut maka perlu adanya alternatif solusi dalam pengurangan volume sampah, salah satunya yaitu dengan konsep *Waste To Energy* (WTE).

*Refused Derived Fuel* (RDF) adalah alternatif bentuk implementasi dari konsep *Waste to Energy* (WTE) yang memanfaatkan sampah menjadi bahan bakar alternatif. RDF dapat mengurangi jumlah sampah dan menjadi *co-combustion* (*co-firing*), bahan bakar alternatif pada industri penghasil daya dan industri penghasil semen. Namun, industri penghasil daya yang dimaksud hanyalah industri penghasil daya yang menggunakan bahan bakar jenis padatan yang dapat dijadikan sebagai target pengguna RDF. Sumber dari bahan bakar RDF ini dapat diperoleh dari sampah padat perkotaan. Kelayakan sampah menjadi bahan bakar RDF dipengaruhi oleh nilai komposisi dan karakteristik dari komponen sampah.

## **METODE PENELITIAN**

Metode Penelitian yang digunakan merupakan analisa deskriptif dengan melakukan identifikasi dan analisis terhadap komponen sampah yang ada di TPS Tlogo Pojok. Identifikasi dilakukan dengan sampling komposisi sampah selama 8 hari proses kerja berdasarkan dengan SNI 19-3964-1994. Pengukuran komposisi sampah dilakukan dengan pengambilan sampah yang ada dalam kontainer pengangkut TPS Tlogo Pojok. Sedangkan untuk analisis dilakukan dengan melihat potensi pemanfaatan sampah TPS Tlogo Pojok sebagai bahan bakar *Refused Derived Fuel* (RDF). Dalam hal pemanfaatan komponen sampah, faktor yang mempengaruhi adalah karakteristik fisik dan kimia sampah. Untuk karakteristik fisik yang dimaksud adalah kadar air. Dan untuk karakteristik kimia yaitu kadar volatil, kadar abu, dan nilai kalori. Pengujian karakteristik sampah dilakukan dengan uji laboratorium. Sampel uji adalah semua komponen sampah TPS Tlogo Pojok yang sudah dihitung nilai komposisinya.

### **Karakteristik RDF**

Penggunaan sampah sebagai bahan bakar RDF dipengaruhi oleh karakteristik fisik dan kimia sampah. Besar kecil nilai dari karakteristik sampah akan mempengaruhi nilai kalori yang dihasilkan.

#### **1. Nilai Kadar Air**

Prosedur pengukuran kadar air dikerjakan menurut SNI 03-1971-1990. Sampel yang telah ditimbang beratnya, kemudian diambil sebanyak  $\pm 10$  gram dan diletakkan di dalam cawan porselen. Selanjutnya, yaitu sampel dimasukkan ke dalam Oven dengan suhu 105°C selama 2 jam. Kemudian sampel didinginkan ke dalam desikator selama 30 menit dan kemudian sampel ditimbang kembali.

#### **2. Nilai Kadar Volatil**

Prosedur pengukuran kadar volatil dikerjakan menurut *Standard Method* 2540 E. Sisa sampel yang sudah dilakukan pengukuran kadar air pada Oven dengan suhu 105°C, kemudian dipanaskan lagi di dalam *furnace* pada suhu 550°C selama 60 menit. Selanjutnya, sampel didinginkan ke dalam desikator selama 30 menit dan sampel ditimbang kembali.

3. Nilai Kadar Abu

Prosedur pengukuran kadar abu dikerjakan menurut *standard* ASTM E 830-87. Sisa sampel yang sudah dilakukan pengukuran kadar volatil pada suhu 550°C, Kemudian dipanaskan lagi di dalam *furnace* dengan suhu 750°C selama 30 menit. Selanjutnya, sampel didinginkan ke dalam desikator dan sampel ditimbang kembali.

4. Nilai Kalori

Analisis nilai kalor (*Calorific value*) dilakukan dengan menggunakan bomb kalorimeter. Prinsip yang digunakan mengacu pada ASTM D5865 yang berjudul, “*Standard Test Method for Gross Calorific Value*”. Sampel yang digunakan sebanyak ±0,5 gram dan menggunakan alat bom kalorimeter. Bom kalorimeter digunakan untuk menentukan nilai kalor dari reaksi-reaksi pembakaran.

**Standar RDF**

Standar *Refused Derived Fuel* yang digunakan dalam negara Indonesia adalah modul yang diterbitkan oleh Kementerian Perindustrian yaitu Pedoman Spesifikasi Teknis standar RDF. Berikut tabel dari nilai parameter yang harus dipenuhi sebagai bahan bakar RDF.

**Tabel -1 Standar Refused Derived Fuel (RDF)**

Parameter	Satuan	Nilai
Kualitas		Batas
Nilai kalor	Kkal/kg	≥ 3000
Cl	%	≤ 0,75
Kandungan Volatil	%	50 - 80
Kandungan Air	%	≤ 20
Kandungan Abu	%	≤ 10

Sumber : Kementerian Perindustrian, 2017

**Lokasi Penelitian**

Penelitian ini berlangsung selama 8 hari proses sampling timbulan dan komposisi sampah pada TPS Tlogo Pojok. TPS Tlogo Pojok sendiri terletak di Jl. Gubernur Suryo, Kel. Tlogo Pojok, Kec. Gresik, Kab. Gresik. Untuk pengujian nilai karakteristik fisik dan kimia sampah dilakukan di Laboratorium Yandi Teknik, Bantul, Jogjakarta.

**Instrumen Penelitian**

Dalam melakukan sampling timbulan dan komposisi sampah pada TPS Tlogo Pojok, digunakan beberapa peralatan meliputi kotak box sampling berukuran 50cm x 50 cm x 50 cm, sarung tangan, kardus, plastik, alat tulis, timbangan kapasitas 2.5 kg, dan timbangan kapasitas 180 kg. Untuk uji karakteristik fisik dan kimia sampah dalam laboratorium digunakan peralatan meliputi *zipper* plastik, cawan porselen, oven, *furnace*, desikator, penjepit besi dan bom kalorimeter.

**Variabel Penelitian**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah nilai timbulan sampah, lokasi penelitian TPS, dan luas lahan TPS. Sedangkan untuk variabel terikat dalam penelitian ini adalah jenis sampah dan komposisi sampah.

**Sumber Data**

Adapun data yang terdapat dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengukuran timbulan sampah, pengukuran komposisi sampah, pengujian kadar air, pengujian kadar volatil, pengujian kadar abu, dan pengujian nilai kalori. Sedangkan untuk Data Sekunder diperoleh melalui Pemerintahan Desa setempat, yaitu sumber sampah dan luas pelayanan sampah.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam hal ini, hasil dan pembahasan akan menjelaskan lebih detail mengenai data yang telah didapatkan dari hasil pengukuran dan pengujian komponen sampah TPS Peganden. Data yang disajikan berupa nilai timbulan sampah, komposisi sampah, kadar air, kadar volatil, kadar abu, dan nilai kalori.

**Timbulan Sampah**

Data timbulan sampah didapatkan berdasarkan jumlah sampah yang ada pada TPS Peganden selama delapan hari proses penelitian. Sampel yang ditimbang adalah semua jenis sampah yang masuk ke dalam kontainer TPS Peganden. Penimbangan dilakukan menggunakan 2 jenis kapasitas timbangan, yaitu timbangan dengan kapasitas 2.5 kg dan timbangan dengan kapasitas 180 kg.

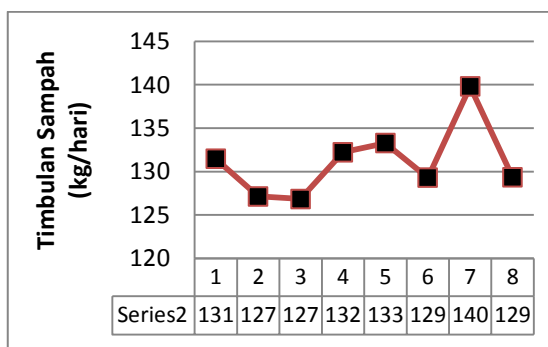
**Tabel -2** Timbulan Sampah

Hari Ke-	Timbulan Sampah (kg/hari)
1	131.47
2	127.15
3	126.85
4	132.23
5	133.28
6	129.30
7	139.80
8	129.33
Total Rata – rata	131.18

Sumber : Hasil Olahan, 2021

Nilai timbulan sampah pada TPS Peganden diperoleh dari sampah yang berada di dalam kontainer. Waktu ritasi yang terdapat pada TPS Peganden dilakukan setiap hari dengan waktu pengambilan yaitu berkisar antara jam 11.00 – 12.30 WIB. Dalam tabel diatas diperlihatkan bahwa timbulan sampah terbesar diperoleh pada hari ke-7. Timbulan sampah terbesar pada hari ke-7 adalah hari minggu dimana masyarakat menghabiskan waktu yang lebih banyak di rumah.

Diperoleh data timbulan rata-rata sampah TPS Peganden sebesar 131.18 kg/hari. Timbulan sampah pada TPS Peganden berasal dari pemukiman penduduk dengan jumlah orang mencapai 1217 jiwa. Diperlihatkan dalam gambar -1 adalah nilai timbulan sampah TPS Peganden selama 8 hari proses /sampling berlangsung.



**Gambar -1** Nilai Timbulan Sampah TPS Peganden

**Komposisi Sampah**

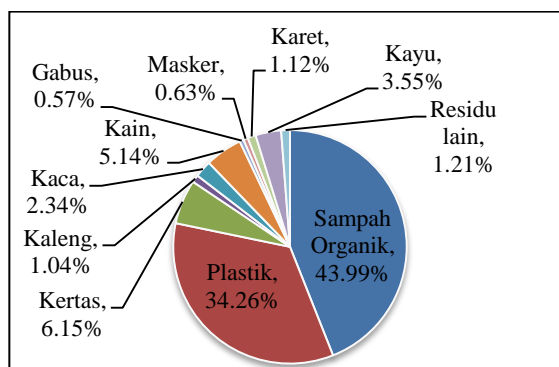
Sampah untuk pengukuran komposisi diambil dari dalam kontainer pengangkut sampah yang terletak pada TPS Peganden. Sampah yang digunakan untuk pengukuran komposisi diambil sebanyak 100 kg. kemudian sampah dipilah dan dilakukan penimbangan sesuai dengan komponen sampah yang didapatkan. Dalam TPS Peganden diperoleh 11 jenis komponen sampah, yaitu sampah organik, plastik, kertas, kaleng, kaca, kain, gabus, masker, kayu, karet, dan residu lain berupa

popok dan pembalut wanita. Pelaksanaan pengukuran komposisi mengacu kepada SNI 19-3964-1994, dengan proses sampling selama 8 hari kerja. Pengukuran komposisi dilakukan untuk mengetahui komponen sampah apa saja yang ada pada TPS Peganden. Nilai komposisi sampah pada TPS Peganden dapat dilihat pada Tabel-3.

**Tabel -3** Komposisi Sampah TPS Peganden

Lokasi TPS	Komposisi	Berat (%)								Rata-Rata
		Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5	Hari ke-6	Hari ke-7	Hari ke-8	
TPS Peganden	Sampah Organik	42.78%	43.67%	42.89%	44.67%	44.46%	44.33%	44.62%	44.42%	43.99%
	Plastik	34.70%	34.07%	35.03%	35.41%	34.39%	34.01%	32.59%	33.98%	34.26%
	Kertas	6.52%	5.71%	5.18%	5.95%	6.11%	6.54%	6.06%	7.15%	6.15%
	Kaleng	0.80%	1.16%	0.69%	1.15%	0.86%	1.64%	1.09%	0.89%	1.04%
	Kaca	3.17%	2.18%	2.04%	2.15%	2.26%	2.35%	2.47%	2.09%	2.34%
	Kain	6.43%	5.13%	5.42%	5.14%	4.79%	5.62%	4.62%	3.99%	5.16%
	Gabus	0.70%	0.61%	0.60%	0.45%	0.59%	0.69%	0.49%	0.42%	0.57%
	Masker	0.52%	0.65%	0.42%	0.73%	0.75%	0.79%	0.65%	0.53%	0.63%
	Kayu	3.57%	3.40%	4.03%	3.59%	3.98%	3.30%	3.10%	3.48%	3.55%
	Karet	0%	2.16%	2.59%	0%	1.22%	0%	1.55%	1.56%	1.12%
	Residu Lain	0.80%	1.26%	1.11%	0.76%	0.59%	0.72%	1.39%	1.49%	1.21%
	Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Gambar -2 di bawah ini menunjukkan persentase rata-rata komposisi sampah TPS Peganden. Pengukuran komposisi selama delapan hari memperlihatkan bahwa sampah pada TPS Peganden terdiri atas 43.99% sampah organik, 34.26% plastik, 6.15% kertas, 1.04% kaleng, 2.34% kaca, 5.16% kain, 0.57% gabus, 0.73% masker, 3.55% kayu, 1.12% karet, dan ditemukan residu lain berupa popok dan pembalut dengan komposisi sebesar 1.21%. Komponen sampah tertinggi pada TPS Peganden adalah komponen anorganik yaitu plastik, kertas, kain, kaca, karet, kaleng, masker, gabus, dan residu lain dengan persentase sebesar 56.01%.



**Gambar -2** Nilai Komposisi Sampah TPS Peganden

Komponen organik memiliki persentase sebesar 43.99%. Karena TPS Peganden melayani wilayah pemukiman perumahan maka sampah anorganik menjadi pendominasi dari total sampah yang ada. Sampah anorganik yang memiliki nilai ekonomis akan diangkut oleh pemulung dan pengepul untuk dijual.

**Kadar Air Sampah**

Nilai kadar air sampah merupakan salah satu faktor penting untuk mengetahui kandungan kelembapan yang ada dalam sampah. Perhitungan Kadar Air dilakukan dengan uji Laboratorium menggunakan Oven pada suhu 105°C. Perhitungan kadar air dilakukan untuk mengetahui kelembapan dalam material sampah. Persentase kadar air dapat menentukan durasi pemanasan dari sampah yang akan diolah menjadi RDF. Pengambilan sampel uji dilakukan dengan mengambil sampah yang telah dipilah. Dalam hasil pemilahan menunjukan terdapat 11 komponen sampah yang tersedia pada TPS Peganden.

Dalam pengambilan sampel selama 8 hari, didapatkan cuaca yang cerah dengan suhu rata-rata 33.5°C dan tidak terdapat hujan selama proses sampling berlangsung. Berikut hasil pengukuran Kadar Air dalam TPS Peganden selama 8 hari pengambilan sampel.

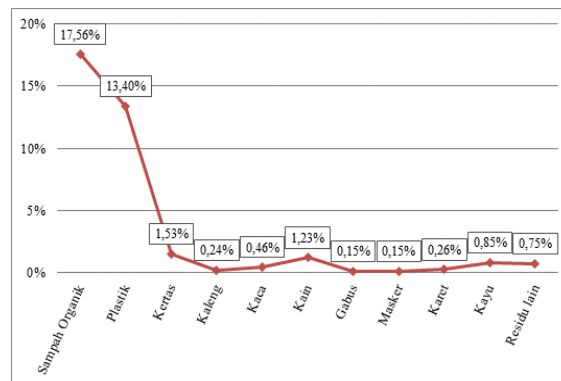
**Tabel -4 Kadar Air Sampah TPS Peganden**

Komposisi Sampah	Kadar Air yang dihasilkan (%)
Sampah Organik	17.56
Plastik	13.41
Kertas	1.53
Kaleng	0.24
Kaca	0.46
Kain	1.23
Gabus	0.15
Masker	0.15
Kayu	0.85
Karet	0.26
Residu Lain	0.75

Sumber : Hasil Olahan, 2021

Dalam gambar -3 diperoleh hasil pengukuran kadar air, dengan sampah organik yang memiliki persentase kadar air terbesar yaitu 17.56%. Kemudian didapatkan kadar air Plastik sebesar 13.41%, Kertas 1.53%, Kaleng 0.24%, Kaca 0.46%, Kain 1.23%, Gabus 0.15%, Masker 0.15%, Kayu 0.85%, Karet 0.26%, dan untuk

komposisi sampah terakhir yaitu Residu lain sebesar 0.75%. Sedangkan untuk sampel sampah secara keseluruhan memiliki kadar air sebesar 36.62%. Persentase kadar air yang tinggi didominasi oleh penggunaan bahan organik seperti sayuran dan bahan baku makanan lain untuk kegiatan sehari-hari..



**Gambar -3 Nilai Kadar Air Sampah TPS Peganden**

**Kadar Volatil**

Pengukuran kadar volatil dilakukan setelah pengukuran kadar air. Pengukuran kadar volatil dilakukan dengan menggunakan furnace pada suhu 550°C di Laboratorium. Nilai kadar volatil menunjukkan besar persentase material yang menguap pada suhu 550°C yang terkandung dalam komponen sampah. Semakin tinggi kadar volatil, maka akan semakin besar kapasitas sampah untuk pembakaran. Tabel dan gambar di bawah ini menunjukkan persentase kadar volatil sampah pada TPS Peganden.

**Tabel -5 Kadar Volatil Sampah TPS Peganden**

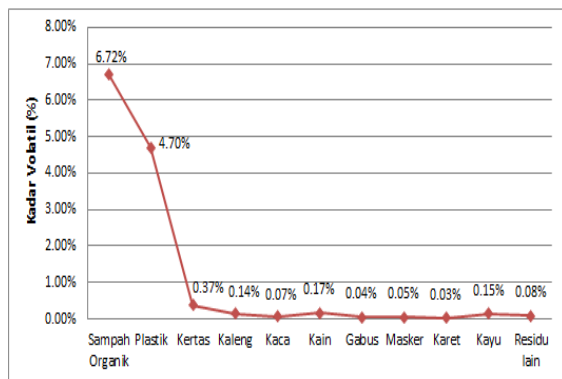
Komposisi Sampah	Kadar Volatil yang dihasilkan (%)
Sampah Organik	25.78
Plastik	19.68
Kertas	2.25
Kaleng	0.35
Kaca	0.68
Kain	1.80
Gabus	0.23
Masker	0.22
Kayu	1.25
Karet	0.39
Residu Lain	1.10

Sumber : Hasil Olahan, 2021

Dalam gambar -4 didapatkan hasil bahwa kadar volatil keseluruhan yang ada dalam komponen sampah TPS Peganden adalah sebesar 53.74%. Dengan sampah organik yang

memiliki persentase terbesar yaitu 25.78%. Kemudian kadar volatil Plastik sebesar 19.68%, Kertas 2.25%, Kaleng 0.35%, Kaca 0.68%, Kain 1.80%, Gabus 0.23%, Masker 0.22%, Kayu 1.25%, Karet 0.39%, dan untuk komposisi sampah terakhir yaitu Residu lain sebesar 1.25%.

Kandungan kadar volatil sampah pada TPS Peganden memiliki nilai yang cukup tinggi dan membuktikan bahwa komponen sampah TPS Peganden mudah untuk dibakar.



**Gambar -4** Nilai Kadar Volatil Sampah TPS Peganden

**Kadar Abu**

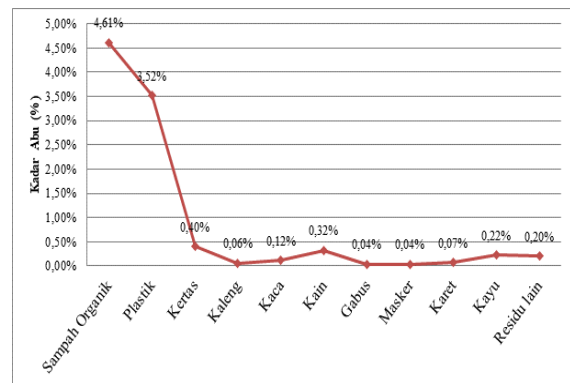
Pengukuran kadar abu dilakukan setelah pengukuran kadar volatil. Pengukuran kadar abu dilakukan dengan menggunakan *furnace* pada suhu 750°C di Laboratorium. Nilai kadar abu menunjukkan besar persentase material sampah yang tersisa setelah dipanaskan pada suhu 750°C. Abu yang terkandung dalam bahan sampah adalah material yang tidak dapat terbakar, sehingga kadar abu berpengaruh dalam menurunkan nilai kalor. Semakin besar nilai kadar abu maka potensi nilai kalor yang dihasilkan semakin kecil. Pengukuran kadar abu pada TPS Peganden adalah sebagai berikut.

**Tabel -6** Kadar Abu Sampah TPS Peganden

Komposisi Sampah	Kadar Abu yang dihasilkan (%)
Sampah Organik	4.61
Plastik	3.52
Kertas	0.40
Kaleng	0.06
Kaca	0.12
Kain	0.32
Gabus	0.04
Masker	0.04
Kayu	0.07
Karet	0.22
Residu Lain	0.20

Sumber : Hasil Olahan, 2021

Dalam gambar -5 didapatkan hasil bahwa kadar Abu dalam komponen sampah yang ada dalam TPS Panggang secara keseluruhan sebesar 9.61%. Berdasarkan hasil pengujian, sampah organik memiliki persentase terbesar yaitu 4.61%. Kemudian kadar abu Plastik sebesar 3.52%, Kertas 0.40%, Kaleng 0.06%, Kaca 0.12%, Kain 0.32%, Gabus 0.04%, Masker 0.04%, Kayu 0.07%, Karet 0.22%, dan untuk komposisi sampah terakhir yaitu Residu lain sebesar 0.20%. Kadar abu yang dihasilkan cenderung kecil sehingga sampah pada TPS Peganden juga berpotensi untuk memiliki nilai kalori yang besar.



**Gambar -5** Nilai Kadar Abu Sampah TPS Peganden

**Nilai Kalori**

Komponen sampah TPS Peganden yang diuji nilai kalori adalah semua jenis sampah yang berada di kontainer TPS dan sudah dihitung komposisinya selama 8 hari berturut-turut. Komponen sampah organik sebenarnya merupakan salah satu komponen sampah yang dapat dijadikan untuk kegiatan pengomposan. Namun, dalam TPS Peganden tidak terdapat unit pengolahan kompos, sehingga pada studi ini diasumsikan bahwa semua komponen sampah akan digunakan sebagai bahan bakar RDF, sehingga tidak ada residu yang dihasilkan. Diperoleh nilai kalori sampah pada TPS Peganden adalah sebesar 3206.0347 kkal/kg.

**Potensi Sampah TPS Peganden Sebagai Bahan Bakar *Refused Derived Fuel* (RDF)**

Nilai komponen sampah yang akan dijadikan sebagai bahan bakar *Refused Derived Fuel* (RDF) harus memenuhi standar baku mutu yang diberikan oleh Kementerian Perindustrian. Standar yang diberikan juga bervariasi tergantung dengan karakteristik sampah yang ada.

**Tabel -7** Analisa Pemanfaatan Sampah TPS Peganden

Karakteristik dan Nilai Kalori	TPS Peganden	Kementerian Perindustrian
Kadar Air (%)	36.62	≤ 20
Kadar Volatil (%)	53.74	50 – 80
Kadar Abu (%)	9.61	≤ 10
Nilai Kalori (kcal/kg)	3206.0347	≥ 3000

Sumber : Hasil Olahan, 2021

Pada Tabel -7, diperoleh hasil bahwa kadar air TPS Peganden lebih tinggi dibandingkan dengan standar Kementerian Perindustrian, yaitu sebesar 36.62% dengan standar ≤ 20%. Dalam hal ini, nilai kadar air dipengaruhi oleh musim. Pelaksanaan sampling dilakukan selama 8 hari dengan kondisi yang cerah, namun kadar air yang dihasilkan cenderung tinggi.

Untuk nilai kadar volatil yang dihasilkan pada TPS Peganden, sudah memenuhi standar yang dipersyaratkan. Yaitu sebesar 53.74% dengan standar yang diberikan yaitu sebesar 50 – 80%. kadar volatil yang tinggi menunjukkan bahwa sampah mudah untuk dibakar dan tidak membutuhkan bahan bakar dalam jumlah besar pada saat proses pembakaran.

Persentase kadar abu yang dihasilkan pada sampah TPS Peganden juga sudah memenuhi standar, yaitu sebesar 9.61% dengan standar yang harus dipenuhi yaitu sebesar ≤ 20%. Dalam hal ini, membuktikan bahwa komponen sampah pada TPS Peganden memiliki material sisa pembakaran yang cenderung kecil.

Hasil dari nilai kalor pada TPS Peganden, diperoleh sebesar 3604.0347 kkal/kg. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sampah dari TPS Peganden sudah memenuhi standar dari Kementerian Perindustrian yaitu sebesar ≥ 3000 kkal/kg.

### Kesimpulan

Pemanfaatan sampah pada TPS Peganden menjadi bahan bakar *Refused Derived Fuel* (RDF) berpotensi untuk dilakukan. Hasil pengujian nilai kadar volatil, kadar abu, dan nilai kalori menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh sudah memenuhi standar yang diberikan oleh Kementerian Perindustrian.

Sedangkan hanya pada nilai kadar air yang belum memenuhi standar. Oleh karena itu perlu dilakukan *Pre-treatment* terlebih dahulu pada beberapa komponen sampah. Alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan cara mencacah dan kemudian mengeringkan sampah terlebih dahulu.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu peneliti bermaksud mengucapkan terima kasih kepada Ibu Firra Rosariawari, Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kab. Gresik, Petugas Kebersihan TPS Peganden, Orang Tua, dan semua teman sejawat yang telah membantu berkontribusi dalam menyelesaikan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aliaghaei, F., Pazoki, M., Farsad, F., & Tajfar, I. (2020). *Evaluating of Refuse Derived Fuel ( RDF ) Production from Municipal Solid Waste ( Case Study : Qazvin Province )*. 4(2), 97–109.
- Antomopoulos, Karagiannidis, A., & Kalogirou, E. (2010). Estimation of Municipal Solid Waste Heating Value in Greece in The Frame of Formulating Appropriate Scenarios on Waste Treatment. *Third International Symposium on Energy from Biomass and Waste*.
- America Standard Test Method E 856-83 (2006). Definition Of Term And Abbreviations Relating To Physical And Chemical Characteristic Of Refuse Derived Fuel. ASTM International.
- America Standard Test Method E 830-87(2004). Standard Test Method for Ash in The Analysis Sampel of Refuse Derived Fuel. ASTM International
- Badan Pusat Statistik Kota Gresik (2019). Kabupaten Gresik Dalam Angka 2020. Gresik:Badan Pusat Statistik Kabupaten Gresik.
- Brás, I., Silva, E., & de Lemos, L. T. (2020). Feasibility of using municipal solid wastes rejected fractions as fuel in a biomass power plant. *Environment Protection Engineering*, 46(2), 53–62.

- Dianda, P., Mahidin, M., & Munawar, E. (2018). Production and characterization refuse derived fuel (RDF) from high organic and moisture contents of municipal solid waste (MSW). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 334(1).
- Hemidat, S., Saidan, M., Al-Zu'bi, S., Irshidat, M., Nassour, A., & Nelles, M. (2019). Potential utilization of RDF as an alternative fuel to be used in cement industry in Jordan. *Sustainability (Switzerland)*, 11(20).
- Laporan Kebijakan Strategi Daerah Kabupaten Gresik (2020). Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik.
- Laporan Penyusunan DED Berteknologi Refuse Derived Fuel (RDF) Kabupaten Tuban. (2020). Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Nizar, M., Munir, E., & Munawar, E. (2016). Manajemen Pengelolaan Sampah Kota Berdasarkan Konsep Zero Waste : Studi Literatur. *Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2011), 93–102.
- Paramita, W., Hartono, D. M., & Soesilo, T. E. B. (2018). Sustainability of Refuse Derived Fuel Potential from Municipal Solid Waste for Cement's Alternative Fuel in Indonesia (A Case at Jeruklegi Landfill, in Cilacap).
- Pedoman Spesifikasi Teknis Refuse Derived Fuel (RDF) sebagai Alternatif Bahan Bakar di Industri Semen. (2017). Pusat Penelitian dan Pengembangan Industri Hijau dan Lingkungan Hidup, Badan Penelitian dan Pengembangan Industri, Kementerian Perindustrian.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-1971-1990 (1990). Metode Pengujian Kadar Air Agregat. Badan Standar Nasional Indonesia.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3964-1994 (1994). Metode Pengambilan Dan Pengukuran Contoh Timbulan Dan Komposisi Sampah Perkotaan. Standar Nasional Indonesia.