

## KARAKTERISTIK BRIKET *REFUSE DERIVED FUEL* (RDF) DENGAN BERBAGAI VARIASI KOMPOSISI AKTUAL SEBAGAI BAHAN BAKAR PADAT ALTERNATIF

Muhammad Irvan Wicaksono<sup>1</sup>, Arif Rahman Saleh<sup>2</sup>, Rany Puspita Dewi<sup>3</sup>.

*Jurusan S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tidar.*

irvanwicaksono27@gmail.com<sup>1</sup>, arifrahmansaleh@untidar.ac.id<sup>2</sup>, ranyuspita@untidar.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Menurunnya bahan bakar fosil dibutuhkan adanya pencarian solusi. Salah satu upaya mengatasi masalah menipisnya sumber energi fosil adalah dengan menemukan sumber energi alternatif yang berlimpah dan salah satu alternatif tersebut adalah sampah kota. Sampah kota mengandung biomassa yang dapat diolah menjadi bioarang dimana dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kadar air, kadar abu, nilai kalor, *volatile matter*, *fixed carbon*, nyala api, kuat tekan, dan densitas briket. Tahapan pembuatan briket meliputi persiapan alat dan bahan, pengarangan, penghalusan, pengayakan, pencetakan dan pengeringan. Penelitian ini menggunakan 3 variasi komposisi aktual dan tidak menggunakan perekat. Hasil menunjukkan kadar air tertinggi pada sampel 3 sebesar 4,4790% dan terendah pada sampel 2 sebesar 2,1978%. Kadar abu tertinggi briket pada sampel 3 sebesar 11,2339% dan terendah pada sampel 2 sebesar 9,4048%. Nilai kalor pada briket tertinggi terdapat pada sampel 3 sebesar 7090,9040 kal/g dan terendah pada sampel 2 sebesar 5063,5280 kal/g. Nilai *volatile matter* pada briket tertinggi terdapat pada sampel 3 sebesar 36,2582% dan terendah pada sampel 2 sebesar 33,3072%. Nilai *fixed carbon* pada briket tertinggi terdapat pada sampel 2 sebesar 55,0902% dan terendah pada sampel 3 sebesar 48,0289%. Laju pembakaran pada briket tertinggi terdapat pada sampel 3 sebesar 0,0377 gram/detik dan terendah pada sampel 2 sebesar 0,0356 gram/detik. Nilai kuat tekan pada briket tertinggi terdapat pada sampel 3 sebesar 0,801 kg/cm<sup>2</sup> dan terendah pada sampel 2 sebesar 0,315 kg/cm<sup>2</sup>. Nilai densitas pada briket tertinggi terdapat pada sampel 3 sebesar 0,422 gram/cm<sup>3</sup> dan terendah pada sampel 2 sebesar 0,405 gram/cm<sup>3</sup>.

**Kata kunci** : Briket, Sampah, Tempat Pembuangan Akhir, Bahan Bakar, *Refuse Derived Fuel*

### ABSTRACT

*The decline of fossil fuels requires finding solutions. One of the efforts to overcome the problem of depleting fossil energy sources is to find alternative energy sources that are abundant and one of these alternatives is municipal waste. Municipal waste contains biomass that can be processed into biochar which in this study aims to analyze the moisture content, ash content, calorific value, volatile matter, fixed carbon, flame, compressive strength, and density of briquettes. The stages of making briquettes include preparation of tools and materials, charring, pulverizing, sieving, molding and drying. This study used 3 variations of the actual composition and did not use adhesives. The results showed the highest moisture content in sample 3 at 4.4790% and the lowest in sample 2 at 2.1978%. The highest ash content of briquettes in sample 3 was 11.2339% and the lowest in sample 2 was 9.4048%. The highest calorific value of the briquettes was found in sample 3 at 7090.9040 cal/g and the lowest in sample 2 at 5063.5280 cal/g. The highest volatile matter value in the briquettes was found in sample 3 at 36.2582% and the lowest in sample 2 at 33.3072%. The fixed carbon value of the briquettes was highest in sample 2 at 55.0902% and lowest in sample 3 at 48.0289%. The burning rate of the briquettes was highest in sample 3 at 0.0377 grams/second and lowest in sample 2 at 0.0356 grams/second. The compressive strength value of the briquettes was highest in sample 3 at 0.801 kg/cm<sup>2</sup> and lowest in sample 2 at 0.315 kg/cm<sup>2</sup>. The density value of the briquettes was highest in sample 3 at 0.422 grams/cm<sup>3</sup> and lowest in sample 2 at 0.405 grams/cm<sup>3</sup>.*

**Keywords** : *Briquettes, Waste, Landfill, Fuel, Refuse Derived Fuel*

## PENDAHULUAN

Energi yakni kini menjadi suatu persoalan dunia. Meningkatnya jumlah penduduk, membuat keperluan energi tiap tahunnya makin bertambah. Aktivitas manusia masih banyak memakai bahan bakar minyak dimana berasal dari fosil flora maupun fauna. Bahan bakar fosil sudah menjadi bahan bakar yang dipakai guna mencukupi keperluan energi kini, sementara untuk pemakai bahan bakar fosil ini sendiri seringkali tidak memperhatikan bila energi ini tidak bisa dilakukan pembaharuan.

Menurunnya material bahan bakar fosil dibutuhkan adanya antisipasi melalui pencarian solusi. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah semakin menipisnya cadangan sumber energi fosil adalah dengan menemukan sumber energi alternatif yang memiliki cadangan yang berlimpah dan salah satu alternatif sumber energi tersebut adalah sampah kota [5]. Sebagian terbesar sampah kota terdiri atas bahan-bahan biomassa, biomassa dari sampah kota antara lain dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber energi alternatif.

Energi biomassa merupakan sumber energi alternatif yang perlu mendapat prioritas dalam pengembangannya dibandingkan dengan sumber energi yang lain. Biomassa merupakan bahan-bahan organik berumur relatif muda dan berasal dari tumbuhan, hewan, produk dan limbah industri budidaya (pertanian, perkebunan, kehutanan, peternakan, perikanan).

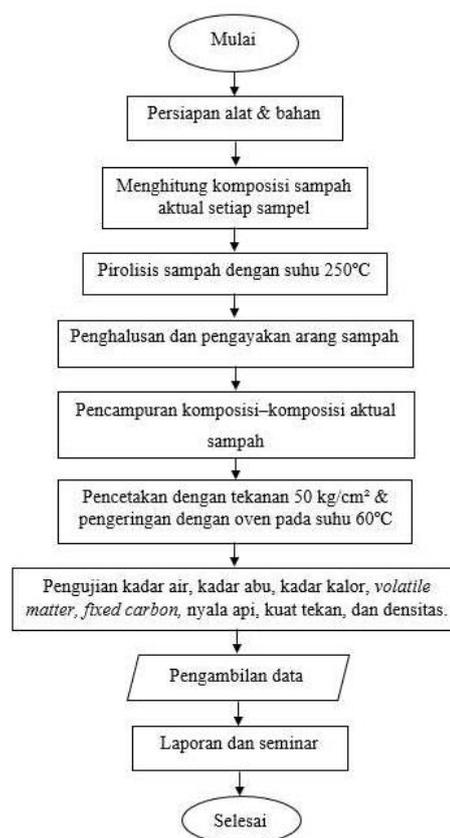
Biomassa yang dapat dijadikan bahan baku pembuatan briket adalah sampah. Penumpukan sampah di Indonesia kini masih menjadi masalah yang belum terselesaikan, penimbunan sampah di berbagai TPA dan TPS di kota-kota besar di Indonesia banyak menimbulkan berbagai macam permasalahan, antara lain pencemaran udara, pencemaran air, pembawa bibit penyakit hingga longsor.

Pemakaian biobriket yakni jalan keluar alternatif dalam penghematan pemanfaatan bahan bakar minyak, khususnya minyak tanah dimana perlu mendapat prioritas dalam pengembangannya. Biobriket adalah gumpalan atau padatan butiran arang dimana terbentuk dari sisa organik dimana sudah diarsangkan dan dibentuk pada berbagai bentuk melalui suatu daya penekanan.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan pada KARAKTERISTIK BRIKET *REFUSE DERIVED FUEL* (RDF) DENGAN BERBAGAI VARIASI KOMPOSISI AKTUAL SEBAGAI BAHAN BAKAR PADAT ALTERNATIF adalah metode penelitian eksperimental.

### Diagram Alir



Gambar 1. Diagram alir penelitian

1. Penyiapan alat berupa Timbangan digital, Alat press cetak briket, Dongkrak, Ayakan, Penumbuk, Alat pirolisis, Bom kalorimeter, Alat uji proksimat dan JTM Teknologi Co., LTD (CT-200). Serta bahan yang dibutuhkan yakni sampah aktual di TPA Pasuruhan.
2. Sampah yang sudah diambil dari TPA kemudian dipisahkan dari sampah logam dan kaca. Kemudian ditimbang beratnya sebesar 1 kg setiap sampelnya sebanyak tiga sampel dan dihitung komposisi dari ketiga sampel yang akan dibuat menjadi briket.
3. Pirolisis yaitu proses pembakaran bahan baku utama untuk menghasilkan karbon berbentuk serbuk arang melalui

proses pembakaran tidak sempurna. Dalam proses ini suhu yang digunakan dalam ruang pembakaran yaitu 250°C selama 120 menit.

4. Penghalusan yaitu proses untuk mendapatkan ukuran butir arang tertentu. Penghalusan dilakukan menggunakan penumbuk, selanjutnya akan diayak. Pengayakan yaitu proses untuk mendapatkan butiran arang sampah yang sudah mengalami proses penghalusan. Butiran arang yang digunakan 60 mesh.

5. Pencampuran bahan baku yaitu proses pencampuran material briket. Pada penelitian ini material yang dipakai yakni serbuk arang sampah dengan variasi komposisi aktual sampah di TPA.

6. Pencetakan briket yaitu proses pencetakan adonan briket dengan menggunakan alat cetak press briket. Ukuran pipa press berdiameter 5,5 cm. Tekanan yang digunakan yaitu 50 kg/cm<sup>2</sup>. Setelah itu briket dilakukan proses pengeringan, yakni memakai oven pada temperatur 60°C dengan waktu 1 jam.

7. Pengujian yaitu proses untuk mengetahui kandungan kadar air, kadar abu, nilai kalor, *volatile matter*, *fixed carbon*, nyala api, kuat tekan, dan densitas briket. Pengulangan uji dilakukan sebanyak dua kali pengujian dengan komposisi yang sama.

8. Proses pengambilan data hasil yaitu proses pengambilan data yang diperoleh pada uji coba yang sudah dilangsungkan.

9. Analisis serta pembahasan yang dijalankan melalui teknik analisis deskriptif. Data hasil percobaan ditunjukkan berupa tabel serta grafik.

10. Kesimpulan dan penyampaian hasil akhir dari pengamatan agar dapat menentukan dampak variasi komposisi aktual sampah di TPA terhadap kadar air, kadar abu, nilai kalor, *volatile matter*, *fixed carbon*, nyala api, kuat tekan, dan densitas briket.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi Sampah

Hasil dari pengambilan sampel di TPA Pasuruhan, kemudian dilakukan perhitungan terhadap komposisinya tersebut.

Tabel 1. Komposisi sampah aktual

Jenis	Komposisi (gram)	
	Organik	Anorganik
Sampel 1	758	242
Sampel 2	598	402
Sampel 3	720	280

### Pirolisis Sampah

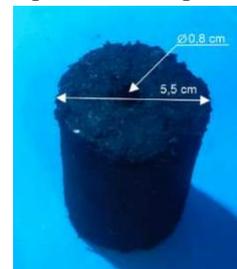
Hasil proses pirolisis sampah ini menghasilkan arang yang akan dicetak menjadi briket. Dalam proses pirolisis ini, api yang digunakan untuk bahan bakar adalah berasal dari gas.

Tabel 2. Hasil perhitungan penggunaan gas

Jenis	Berat total tabung digunakan (gram)
Sampel 1	1521
Sampel 2	1577
Sampel 3	1599

### Sampel Briket

Hasil dari pembuatan sampel berupa briket yang telah melalui tahap Pengarangan, Penghalusan, Pengayakan, Pencampuran, Pencetakan serta Pengeringan. Briket yang diujikan memiliki ukuran diameter 5,5cm dan ketebalan 8,4cm, 8,2cm, 8,3cm sebagai bahan uji briket sampah TPA komposisi aktual.



Gambar 2. Hasil pembuatan briket

### Pengujian Karakteristik

Pengujian karakteristik yang dilakukan pada briket bioarang yang terbuat dari material sampah TPA dengan komposisi aktual yaitu kadar air, kadar abu, nilai kalor, *volatile matter*, *fixed carbon*, kuat tekan, dan nilai densitas masing-masing dilakukan sebanyak dua kali. Hasil pengujian karakteristik briket sampah TPA komposisi aktual dapat dilihat sebagai berikut.

#### 1. Kadar Air

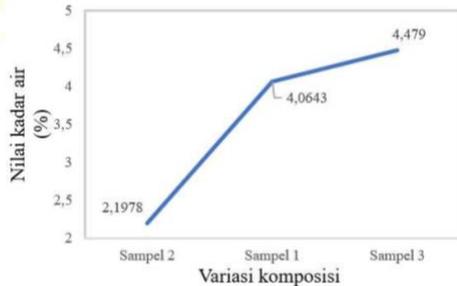
Pengujian kadar air dilakukan untuk dapat mengetahui tingginya kadar air yang terdapat dalam briket menggunakan metode ASTM D5142-02.

Tabel 3. Data perhitungan kadar air

Kode Sampel	Hasil pengulangan uji kadar air		
	Pengujian 1	Pengujian 2	Rata-rata
S1	4,2930	3,8357	4,0643
S2	2,2540	2,1416	2,1978
S3	4,4153	4,5428	4,4790

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh rata-rata nilai kadar air briket sampah TPA

komposisi aktual paling rendah didapat pada sampel 2 dengan nilai 2,1978% dan rata-rata kadar air briket sampah TPA komposisi aktual tertinggi didapat pada sampel 3 dengan nilai 4,4790%.



Gambar 3. Grafik rata-rata nilai kadar air

Pada perolehan pengujian tersebut bisa diamati bila kadar air briket sampah TPA yang menggunakan variasi komposisi aktual telah mencukupi persyaratan standar nilai briket SNI 01-6235-2000 yaitu  $\leq 8\%$ .

## 2. Kadar Abu

Pengujian kadar abu dilakukan guna mengamati tingginya kadar abu yang terdapat dalam briket. Penetapan kadar abu briket sesuai standar ASTM D 5142-02.

Tabel 4. Data perhitungan kadar abu

Kode Sampel	Hasil pengulangan uji kadar abu		
	Pengujian 1	Pengujian 2	Rata-rata
S1	10,1308	10,0786	10,1047
S2	9,4916	9,3180	9,4048
S3	11,0867	11,3812	11,2339

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh rata-rata nilai kadar abu briket sampah TPA komposisi aktual paling rendah didapat pada sampel 2 dengan nilai 9,4048% dan rata-rata kadar abu briket sampah TPA komposisi aktual tertinggi didapat pada sampel 3 dengan nilai 11,2339%.



Gambar 4. Grafik rata-rata nilai kadar abu

Pada perolehan pengujian tersebut bisa diamati bila kadar abu briket sampah TPA yang menggunakan variasi komposisi aktual melebihi standar nilai briket SNI 01-

6235-2000 yaitu  $\leq 8\%$ .

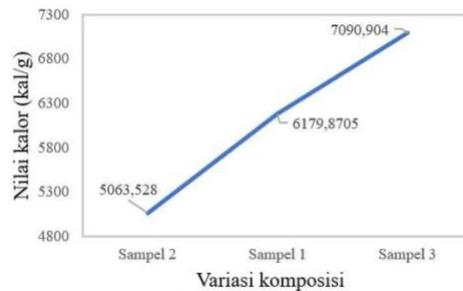
## 3. Nilai Kalor

Pengujian nilai kalor dilaksanakan menggunakan metode ASTM D5865 dengan alat Bom Kalorimeter.

Tabel 5. Data perhitungan nilai kalor

Kode Sampel	Hasil pengulangan uji nilai kalor		
	Pengujian 1	Pengujian 2	Rata-rata
S1	6469,0210	5890,7200	6179,8705
S2	4887,8030	5239,2530	5063,5280
S3	7201,1870	6980,6210	7090,9040

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh rata-rata nilai kalor briket sampah TPA komposisi aktual paling rendah didapat pada sampel 2 dengan nilai 5063,5280 kal/g dan rata-rata nilai kalor briket sampah TPA komposisi aktual tertinggi didapat pada sampel 3 dengan nilai 7090,9040 kal/g.



Gambar 5. Grafik rata-rata nilai kalor

Pada perolehan pengujian tersebut bisa diamati bila nilai kalor briket sampah TPA yang menggunakan variasi komposisi aktual mencukupi standar nilai kalor briket SNI 01-6235-2000 yaitu  $\geq 5000$  kal/g.

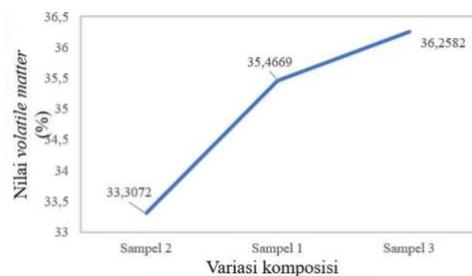
## 4. Volatile Matter

Kandungan *volatile matter* memegang peranan penting dari bahan bakar padat dalam hal kemampuan menyala (*ignitability*) dan kemampuan terbakar (*combustibility*). Kadar zat terbang dapat diketahui dengan menghitung massa yang hilang dari sampel yang dipanaskan (tanpa dioksidasi) pada kondisi standar, lalu dikoreksi terhadap kadar air lembab. Perhitungan *volatile matter* pada penelitian ini menggunakan ASTM D 5142-02.

Tabel 6. Data perhitungan nilai *volatile matter*

Kode Sampel	Hasil pengulangan uji <i>volatile matter</i>		
	Pengujian 1	Pengujian 2	Rata-rata
S1	35,7267	35,2071	35,4669
S2	33,1727	33,4417	33,3072
S3	36,1812	36,3353	36,2582

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh rata-rata nilai *volatile matter* briket sampah TPA komposisi aktual paling rendah didapat pada sampel 2 dengan nilai 33,3072% dan rata-rata nilai *volatile matter* briket sampah TPA komposisi aktual tertinggi didapat pada sampel 3 dengan nilai 36,2582%.



Gambar 6. Grafik rata-rata nilai *volatile matter*

Pada perolehan pengujian tersebut bisa diamati bila nilai *volatile matter* briket sampah TPA yang menggunakan variasi komposisi aktual belum mencukupi standar nilai *volatile matter* briket SNI 01-6235-2000 yaitu  $\leq 15\%$ .

##### 5. Fixed Carbon

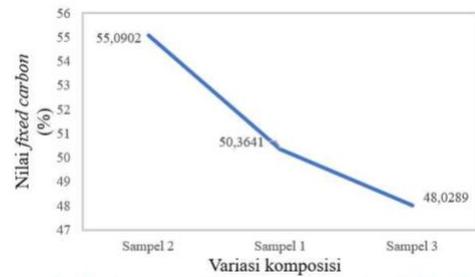
Kadar karbon terikat (*fixed carbon*) merupakan fraksi karbon (C) yang terikat di dalam briket selain fraksi abu, air, dan zat menguap. Untuk mengetahui kadar *fixed carbon* briket sampah komposisi aktual menggunakan ASTM D 5142-02.

Tabel 7. Data perhitungan nilai *fixed carbon*

Kode Sampel	Hasil pengulangan uji <i>volatile matter</i>
S1	50,3641
S2	55,0902
S3	48,0289

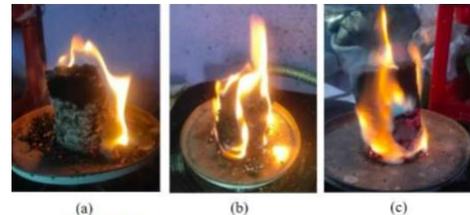
Berdasarkan Tabel 7 diperoleh rata-rata nilai *fixed carbon* briket sampah TPA komposisi aktual paling rendah didapat pada sampel 3 dengan nilai 48,0289% dan rata-rata nilai *fixed carbon* briket sampah TPA komposisi aktual tertinggi didapat pada sampel 2 dengan nilai 55,0902%.

Gambar 7. Grafik rata-rata nilai *fixed carbon*



Pada perolehan pengujian tersebut bisa diamati bila nilai *fixed carbon* briket sampah TPA yang menggunakan variasi komposisi aktual belum mencukupi standar nilai *volatile matter* briket SNI 01-6235-2000 yaitu minimal 77%.

##### 6. Nyala Api



Gambar 8. Hasil pembakaran briket arang (a) sampel 1, (b) sampel 2, (c) sampel 3

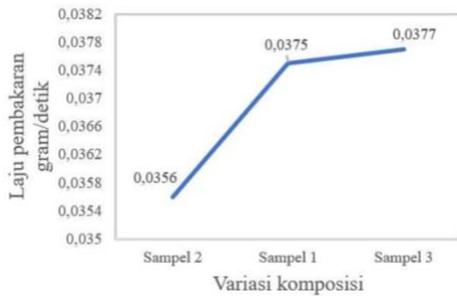
Gambar 8 menunjukkan hasil nyala api yang diperoleh dari proses pembakaran. Pengujian nyala api dilakukan secara manual dengan menggunakan alas plat besi yang diletakkan di atas kompor gas, setiap spesimen briket diuji mana yang lebih mudah terbakar dan paling cepat menghasilkan bara api. Pengujian nyala api awal hanya sampai di detik-detik briket menghasilkan bara api dengan menggunakan plat besi setebal 1 mm dan diberi lubang sedikit pada plat besi tersebut. Hasil pengujian dapat ditunjukkan didalam Tabel 8.

Tabel 8. Nilai laju pembakaran

Kode Sampel	Laju Pembakaran Briket (g/detik)
Sampel 1	0,0377
Sampel 2	0,0356
Sampel 2	0,0375

Dari Tabel 8 didapatkan grafik pengaruh komposisi aktual briket terhadap

laju pembakaran seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik nilai laju pembakaran

Berdasarkan Gambar 9 diatas, diperoleh rata-rata nilai laju pembakaran briket sampah TPA komposisi aktual, sampel 3 memiliki laju pembakaran yang nilainya paling besar dengan nilai sebesar 0,0377 gram/detik dan sampel 2 memiliki laju pembakaran yang nilainya paling kecil dengan nilai sebesar 0,0356 gram/detik.

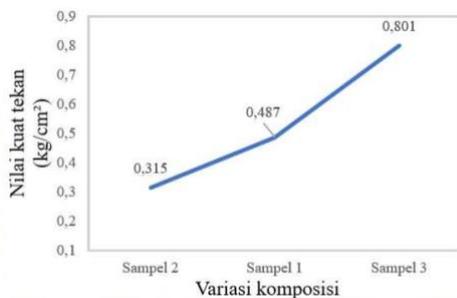
### 7. Kuat Tekan

Uji kuat tekan dilaksanakan guna mengamati kuat briket pada penahanan beban melalui suatu tekanan. Pengujian ini menggunakan alat *JTM Teknologi Co., LTD* (CT-200) (JTM). Data yang diperoleh bisa ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Data perhitungan uji kuat tekan

Kode Sampel	Hasil pengulangan uji kuat tekan		
	Pengujian 1	Pengujian 2	Rata-rata
S1	0,491	0,483	0,487
S2	0,309	0,320	0,315
S3	0,804	0,797	0,801

Dari Tabel 9 didapatkan grafik pengaruh komposisi aktual briket terhadap laju pembakaran seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik rata-rata nilai kuat tekan

Berdasarkan Gambar 10 diperoleh rata-rata nilai kuat tekan briket sampah TPA komposisi aktual paling rendah didapat pada sampel 2 dengan nilai 0,315 kg/cm² dan rata-rata nilai kuat tekan briket sampah TPA komposisi aktual tertinggi didapat pada

sampel 3 dengan nilai 0,801 kg/cm².

### 8. Densitas

Densitas merupakan perbandingan antara berat dengan volume briket. Perhitungan densitas pada penelitian ini menggunakan ASTM ASAES269.4 DEC 96. Untuk menghitung nilai densitas briket sampah TPA komposisi aktual, dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Keterangan:

$\rho$  = Kerapatan (gram/cm³)

m = Massa (gram)

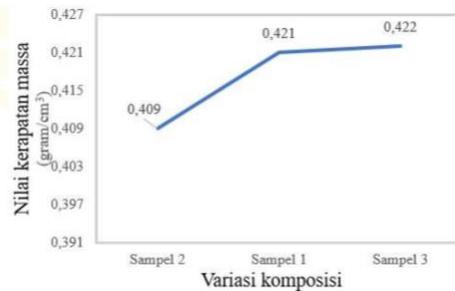
V = Volume silinder (cm³),  $V = \pi \times r^2 \times t$

Data perhitungan yang diperoleh bisa ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai Rata-rata Massa Briket

Kode Sampel	Hasil pengulangan nilai densitas
S1	0,421
S2	0,409
S3	0,422

Dari Tabel 10 didapatkan grafik pengaruh komposisi aktual briket terhadap densitas seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik nilai kerapatan massa

Berdasarkan Gambar 11 diatas, diperoleh rata-rata nilai densitas briket sampah TPA komposisi aktual, sampel 3 memiliki densitas yang nilainya paling besar dengan nilai sebesar 0,422 gram/cm³ dan sampel 2 memiliki densitas yang nilainya paling kecil dengan nilai sebesar 0,409 gram/cm³. Dapat disimpulkan bahwa semakin banyak komposisi organik pada adonan briket maka semakin tinggi nilai kerapatannya. Hal itu disebabkan oleh semakin banyak presentase ukuran arang yang kecil memiliki kemampuan pengikat menjadi lebih tinggi dan nanti akan mempengaruhi kerapatan pada briket.

## KESIMPULAN

1. Semakin banyak komposisi organik yang terdapat dalam briket, maka nilai rata-rata kadar air, kadar abu, dan nilai kalor yang terkandung dalam briket sampah TPA semakin meningkat. Hasil pengujian nilai kadar air briket sampah TPA komposisi aktual tertinggi pada sampel 3 sebesar 4,4790% dan terkecil pada sampel 2 sebesar 2,1978%. Dari hasil pengujian kadar air ini sudah memenuhi persyaratan standar kadar air briket SNI 01-6235-2000 yaitu  $\leq 8\%$ .

Hasil pengujian nilai kadar abu tertinggi ada pada sampel 3 yaitu 11,2339% dan terendah pada sampel 2 yaitu 9,4048%. Dari hasil pengujian kadar abu briket yang dihasilkan melebihi standar nilai kadar abu SNI 01-6235-2000 yaitu  $\leq 8\%$ .

Hasil pengujian nilai kalor briket tertinggi pada sampel 3 sebesar 7090,9040 kal/g dan terendah pada sampel 2 sebesar 5063,5280 kal/g. Hasil pengujian nilai kalor briket sudah memenuhi persyaratan standar nilai kalor briket SNI 01-6235-2000 yaitu  $\geq 5000$  kal/g.

2. Semakin banyak komposisi organik maka nilai *volatile matter* semakin tinggi. Perhitungan nilai *volatile matter* nilai tertinggi pada sampel 3 sebesar 36,2582% dan terendah pada sampel 2 sebesar 33,3072%. Dari hasil pengujian *volatile matter* briket yang dihasilkan melebihi standar SNI 01-6235-2000 yaitu  $\leq 15\%$ .

3. Nilai *fixed carbon* briket tertinggi yaitu pada sampel 2 dengan nilai sebesar 55,0902% dan terkecil pada sampel 3 yaitu sebesar 48,0289%. Dari hasil perhitungan nilai kadar *fixed carbon* yang dihasilkan belum mencapai standar menurut SNI 01-6235-2000 yaitu minimal 77%.

4. Nilai laju pembakaran briket sampah TPA tertinggi pada sampel 3 dengan nilai sebesar 0,0377 gram/detik dan terkecil

pada sampel 2 sebesar 0,0356 gram/detik. Semakin besar laju pembakaran maka waktu nyala briket menjadi semakin cepat.

5. Rata-rata nilai kuat tekan briket sampah TPA tertinggi pada sampel 3 dengan nilai sebesar 0,801 kg/cm<sup>2</sup> dan terendah pada sampel 2 sebesar 0,315 kg/cm<sup>2</sup>. Hal ini disebabkan karena semakin besar kerapatan yang dimiliki maka semakin tinggi nilai kuat tekan briket, juga sebaliknya.

6. Nilai densitas briket sampah TPA tertinggi pada sampel 3 dengan nilai sebesar 0,422 gram/cm<sup>3</sup> dan terendah terdapat pada sampel 2 sebesar 0,405 gram/cm<sup>3</sup>. Semakin banyak komposisi organik pada adonan briket maka semakin tinggi nilai kerapatannya.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] Himawanto, D. A. (2013). Penentuan Energi Aktivasi Pembakaran Briket Char Sampah Kota Dengan Menggunakan Metoda Thermogravimetry Dan Isothermal Furnace. *Rotasi*, 15(3), 35-42.

[2] Nofanhadi, D. R., Marhaenanto, B., & Harri, S. (2015). "Uji Variasi Kadar Perekat Briket Arang Sekam Padi".

[3] Rania, M. F., Lesmana, I. G. E., & Maulana, E. (2019). Analisis potensi *refuse derived fuel* (rdf) dari sampah pada tempat pembuangan akhir (tpa) di kabupaten Tegal sebagai bahan bakar *incinerator* pirolisis. *Sintek Jurnal: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 13(1), 51-59.

[4] Sriwijaya, Sayid Bahri. 2016. "Analisa Potensi Sampah Di TPSA Cilowong Sebagai Bahan Baku Refuse Derived Fuel (RDF)." *TEKNOBIZ* 6(3): 174-82.