

## Sampah Plastik Menjadi Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dengan Penambahan *Paper Waste*

**Mat Hamzah**

Kimia, Fakultas Sains Dan Teknologi  
 Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang  
[hamzahmad9511@gmail.com](mailto:hamzahmad9511@gmail.com)

### ABSTRAK

Pembuatan briket dari sampah plastik dengan menambahkan sampah kertas mampu menjadikan briket sebagai bahan bakar alternatif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana nilai kalor yang dihasilkan dari briket sampah plastik melalui uji bakar. Sampah plastik yang diperoleh dibakar sampai berbentuk butiran berwarna hitam. Plastik yang berbentuk butiran selanjutnya dicampur dengan tepung kanji 10% dengan 1:1 dan 2:1 (sampah plastik : sampah kertas) . Bahan dicetak menggunakan cup mineral, selanjutnya dikeringkan dibawah sinar matahari selama tiga hari. Nilai kalor yang dihasilkan dari briket sampah plastik melalui memasak air sebanyak 200 gram dan 300 gram menghasilkan kalor sebesar 78-102 °C.

**Kata kunci** : Briket plastik, sampah kertas, sampah plastik, tepung kanji, uji bakar

### ABSTRAK

Making briquettes from plastic waste and paper waste can make briquettes as an alternative fuel . The purpose of this study was to find out how the resulting heat value produced from plastic waste briquettes through fuel test. The plastic waste obtained is burned to form. Plastic in the form of further granules mixed with 10% starch 1:1 dan 2:1 (plastic waste : paper waste). The material is printed using a mineral cup, then dried under the sun for three day. The calorific value produced from plastic waste briquettes through cooking water as much as 200 gram produces 60-62 °C heat.

**Keywords** : fuel test, paper waste, plastic briquettes starch, plastic waste

### PENDAHULUAN

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) merupakan tempat dimana sampah diisolasi secara aman agar tidak menimbulkan gangguan terhadap lingkungan sekitarnya. Sampah yang berada di TPA Musi II Palembang begitu bahaya sehingga sampah sering kali menjadi masalah dalam lingkungan yaitu masalah terhadap kesehatan dan tanah. Sampah yang berada

di TPA tidak semuanya dapat diisolasi salah satunya adalah plastik sehingga dapat mencemari lingkungan dan merusak unsur tanah disekitarnya.

Plastik merupakan senyawa polimer yang unsur penyusun utamanya adalah karbon dan hidrogen. Plastik dibuat menggunakan bahan baku salah satunya adalah *naphta* yaitu bahan yang dihasilkan dari penyulingan minyak bumi atau gas alam (Surono, 2013: 7).

Sifat plastik secara umum tahan korosi, berat jenis cukup rendah, ulet dan kuat, lunak terhadap suhu yang rendah (Ruslinda, 2017: 5). Berdasarkan sifat plastik yang tahan korosi dan kuat menyebabkan sampah plastik sulit terurai di alam, sehingga tumpukan limbah sampah plastik dapat mengganggu lingkungan sekitarnya dan berdampak terhadap kesehatan manusia.

Pada prinsipnya pengolahan sampah plastik dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sawir (2016: 2) sampah plastik dapat dijadikan bahan bakar alternatif baru menjadi briket untuk menggantikan bahan bakar batu bara. Briket adalah bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai bentuk tertentu yang seragam, diperoleh dari hasil pengempaan, serbuk, serta memiliki ukuran relatif kecil atau tidak beraturan. Nilai kalor dihasilkan briket sampah plastik (HDPE) sebesar 10.956 kal/g (Ruslinda, 2017: 6). Briket sampah plastik dapat dicampurkan dengan tempurung kelapa karena semakin tinggi kandungan selulosa semakin baik kualitas briket yang dihasilkan (Himawanto, 2012: 5).

Penambahan minyak jelantah dan sampah plastik dapat meningkatkan mutu dari briket yang dihasilkan (Sephiani, 2016: 92). Berdasarkan hasil beberapa penelitian tersebut diatas akan dilakukan penelitian pemanfaatan sampah plastik menjadi briket dengan penambahan sampah kertas, dan memperoleh gambaran apakah briket ini dapat digunkan sebagai bahan bakar alternatif dan untuk mengetahui pengaruh penambahan kertas terhadap suhu yang dihasilkan briket tersebut.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat Dan Bahan

Adapun alat yang digunakan adalah gunting, timbangan, ember, cup mineral, korek api, panci, baskom.

Adapun bahan yang digunakan ialah sampah plastik, air, limbah kertas, tepung kanji.

### Prosedur

#### a. Alur proses persiapan butiran plastik

1. Limbah sampah plastik dicuci kemudian dijemurkan hingga kering
2. Limbah sampah plastik yang sudah bersih dan kering ditimbang sebanyak 400 gr
3. Limbah sampah plastik tersebut dipotong kecil-kecil dan dibakar
4. Limbah sampah plastik yang sudah dipotong dibakar lalu ditampung kedalam wadah berisi air.

#### b. Pembuatan bubur kertas

1. Dipotong kecil-kecil sampah kertas sebanyak 200 gr
2. Sampah kertas yang sudah dipotong dimasukan kedalam ember dan dituangkan air secukupnya
3. Sampah kertas tersebut diaduk hingga menjadi bubur kertas
4. Bubur kertas dikeringkan kemudian ditimbang

#### c. Proses Pembuatan Briket Bahan Dasar Plastik dengan Penambahan Sampah Kertas.

1. Butiran sampah plastik dan bubur kertas dihomogenkan dalam ember perbandingan 2:1 dan 1:1 butiran sampah plastik (100,200 gram) dan bubur kertas (100 gram)
2. Bahan selanjutnya dicampurkan lem kanji sebanyak 10% dari berat briket sampai membentuk adonan
3. Bahan tersebut dicetak menggunakan cup mineral
4. Hasil cetakan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3 hari
5. Setelah kering briket plastik siap digunakan.

#### d. Uji Bakar Briket

1. Menyiapkan air 1 L masukan kedalam panci

2. Dibakar briket dengan tambahan minyak tanah didalam tungku
3. Panci yang berisi air diletakan di atas tungku
4. Kemudian suhu air diukur menggunakan termometer sampai briket habis (Sawir, 2016: 5-6).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

Hasil dari pemanasan air suhu yang dihasilkan briket dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 1. Hasil Data Berupa Suhu**

Sampel	Berat	Suhu
Briket a	300 gr	102 °C
Briket b	200 gr	78 °C

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa dengan perbandingan 2:1 suhu yang dihasilkan lebih tinggi, sedangkan dengan perbandingan 1:1 suhu yang dihasilkan lebih rendah. Dari uji bakar briket campuran briket plastik perbandingan 2:1 menghasilkan suhu 102oC dan perbandingan 1:1 menghasilkan suhu rendah 78 oC. Nilai kalor yang dihasilkan berdasarkan kepadatan bahan campur yang digunakan.

**PEMBAHASAN**

**Pembuatan Butiran Plastik**

Pada proses pembuatan butiran plastik langkah-langkah yang perlu dilakukan yaitu sampah plastik dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran. Sampah plastik yang sudah dicuci dan jemurkan hingga kering kemudian ditimbang sebanyak 400 gram dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Sampah plastik ditimbang

Bahan baku yang digunakan mengacu pada penelitian Sawir (2013: 3) 500 gram plastik gelas air mineral dan sampah daun 300 gram dihasilkan briket sebanyak 558 gram, berarti terdapat pengurangan berat sebanyak 8,4 %.

Pada proses selanjutnya sampah plastik tersebut dipotong kecil-kecil agar mudah dibakar menggunakan korek api. Sampah plastik dibakar bertujuan untuk mendapatkan butiran plastik. Plastik memiliki sifat yang lunak dan mudah dibentuk melalui pemanasan (Sawir, 2016: 6). Sampah plastik dibakar kemudian siapkan wadah untuk menampung butiran dari hasil pembakaran plastik. Proses dari pembakaran menghasilkan butiran yang disebut material A dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



**Gambar 2.** Pembakaran Sampah Plastik Menjadi Butiran

Butiran sampah plastik yang dihasilkan berwarna hitam, berstuktur kasar. Bentuk dari butiran sampah plastik seperti arang. Pembakaran ini dilakukan dalam skala yang kecil masih dalam batas wajar sehingga tidak menimbulkan pencemaran udara.

Menurut Hadiwijoto (2009: 10) pembakaran dalam skala yang besar sebenarnya menimbulkan masalah baru, yaitu pencemaran udara, untuk itu pembakaran harus dilakukan dengan pengontrolan yang baik untuk mengurangi polusi udara. Polusi udara disebabkan karena saat pembakaran terjadi pelepasan zat seperti karbon monoksida, dioksin, furan, volatil dan partikel lainnya.

**Pembuatan Bubur Kertas**

Pada proses pembuatan bubur kertas sebelum proses dibuburkan sampah kertas

dicacah menjadi bagian yang kecil menggunakan gunting agar proses pembuatan bubur kertas menjadi lebih cepat. Kertas yang tercacah ditambahkan air secukupnya, pembuatan bubur kertas ini bertujuan untuk sebagai zat penambah pada material A (Gambar 3). Lelehan limbah sampah plastik dicampur dengan limbah kertas fungsinya penambahan ini untuk mendapatkan briket plastik menghasilkan energi yang tinggi. Tinggi energi yang dihasilkan, karena bertambah panjang rantai karbon dari briket plastik (Qistina, 2016: 140).



**Gambar 3.** Bubur Kertas

Sampah kertas yang sudah menjadi bubur dikeringkan dan ditimbang sebanyak 200 gr. Bubur kertas disebut material B, kemudian ditambahkan material A dengan perbandingan 2:1 dan 1:1 diaduk hingga merata. Hasil material ini disebut dengan material C. Penambahan kertas bertujuan untuk meningkatkan nilai kalor yang dihasilkan ketika pembakaran dari pada pembakaran briket plastik secara langsung. Penambahan kertas ini untuk meningkatkan kepadatan butiran plastik karena semakin padat briket yang dihasilkan maka energi kalor yang dihasilkan semakin tinggi.

**Proses Pembuatan Briket Bahan Dasar Plastik dengan Penambahan Sampah**

Bahan tersebut dicampurkan lem kanji sebanyak 10% dari berat adonan briket fungsinya untuk perekat material C. Menurut penelitian yang dilakukan Anggraini (2010: 11) menunjukan nilai perekat kanji lebih efektif dari molase. Pada proses pencetakan digunakan kanji dengan kadar 10% dari berat bahan baku satuan briket. Pencampuran kanji dengan air menggunakan perbandingan 1:20 (Wijayanti, 2009: 32).

Bahan tersebut dicetak menggunakan cup mineral dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Pencampuran dan Pencetakan Briket

Keringkan briket dibawah sinar matahari secara langsung selama 2-3 hari sampai kering. Tujuan untuk menghilangkan kandungan air pada briket sehingga briket lebih cepat menyala dan tidak berasap. Suhu yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan cetakan menjadi retak.

**Uji Bakar Briket**

Briket plastik digunakan untuk mendidihkan 1 liter air hingga briket yang digunakan untuk memasak menjadi abu. Briket dibuat perbandingan untuk mengetahui pengaruh pemberian perlakuan tambahan pada butiran plastik dan bubur kertas. Berdasarkan penelitian sebelumnya perbandingan optimum plastik dan kertas adalah 1:9 (Anggraini, 2010: 13).

Laju pembakaran adalah jumlah bahan bakar yang terbakar saat proses pemanasan air dalam panci. Nilai uji briket plastik digunakan dengan lama nya proses pembakaran. Tujuannya untuk mengetahui kinerja briket saat dimanfaatkan sebagai bahan bakar dan untuk mengetahui laju pembakaran briket. Laju pembakaran juga sering disebut dengan konsumsi bahan bakar spesifik. Konsumsi bahan bakar total adalah jumlah bahan bakar yang terbakar selama durasi waktu pendidihan air saat pengujian. Energi yang dipakai adalah energi yang dipakai saat pendidihan air dalam panci.

Hasil dari pemanasan air tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Perbandingan Nilai Kalor Bakar Briket Untuk Pemanasan Air

Sampel	Berat	Suhu
Briket a	300 gr	102 °C
Briket b	200 gr	78 °C

Dari tabel diatas terlihat bahwa sampel briket A perbandingan 2:1 suhu yang dihasilkan lebih tinggi, sedangkan sampel briket B dengan perbandingan 1:1 suhu yang dihasilkan lebih rendah. Dari uji bakar briket campuran briket plastik perbandingan 2:1 menghasilkan suhu 102°C dan perbandingan 1:1 menghasilkan suhu rendah 78 °C. Nilai kalor bertambah dihasilkan dari padatan bahan campur yang digunakan. Semangkin padat briket tersebut maka energi yang dihasilkan juga semangkin tinggi yang menyebabkan nilai kalor juga semangkin tinggi (Maryono, 2013).

Hal ini membuktikan bahwa nilai kalor yang dihasilkan pembakaran briket memenuhi titik didih air. Menurut ( Sawir, 2016: 6) titik didih air tidak bersifat tetap namun tergantung pada tekanan udara disekitar dan masa air yang dipanaskan. Tekanan udara di bumi normalnya adalah 1 atm dimana titik air 100 °C. Semakin kecil tekanan udara maka titik didih zat cair semakin rendah.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sampah plastik dapat dijadikan sebagai bahan bakar alternatif. Briket sampah plastik sebanyak 200 gram menghasilkan kalor sebesar 78 °C dan 300 gram menghasikan kalor 102 °C.

### Saran

Adapun yang dapat menjadi saran untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. untuk mendapatkan briket dengan kualitas yang baik diperlukan peralatan yang harus sesuai standar.
2. perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk kalor briket dengan perbandingan variasi berat menguji kalor briket yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D. 2010. Ekobriket dari Sampah Plastik dan Lignoselulosa sebagai Alternatif Bahan Bakar. *Tesis*. Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITS, Surabaya.
- Hadiwijoto, S. 2009. Penanganan dan Pemanfaatan Sampah. Idayu: Jakarta
- Himawanto, D. A. 2012. Pengaruh Temperatur Karbonasi terhadap Karakteristik Pembakaran Briket. *Jurnal Media Mesin*. Vol 6. No 2.
- Marsono, U. 2008. Berbagai Metode Konversi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak. *Jurnal Teknik* Vol 3. No 1.
- Maryono, Suding, Rachmawati. 2013. Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa ditinjau dari Kadar Kanji. *Skripsi*. Universitas Negeri Makasar
- Naimah, 2012. Rancangan Produk Bahan Plastik Daur Ulang sebagai Upaya Peningkatan Industri Kreatif. *Jurnal Rekayasa*. Vol 9. No 11.
- Qistina, W. 2016. Kajian Kualitas Briket Biomassa dari Sampah Plastik. *Jurnal Kimia VALENSI: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia*. Vol 2. No 2.
- Ruslinda, S. 2017. Produk Bahan Plastik Daur Ulang Peningkatan Briket. *Jurnal Rekayasa*. Vol 1. No 1.
- Sawir, H. 2016. Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Briket sebagai Bahan Bakar Alternatif dalam Kiln di Pabrik PT Semen Padang. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol 16. No 1.
- Septhiani, S., Eka, S.2016. Peningkatan Mutu Briket dari Sampah Organik dengan Penambahan Minyak Jelantah dan Plastik. *High Density Polyethylene (HDPE)*. *Jurnal Kimia VALENSI: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia*. Vol 1. No 2.
- Surono. 2013. Pemanfaatan Sampah Plastik dengan Penambahan Minyak

- Jelantah. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol 1. No.3.
- Vesillind, Et. 2013. Tinjauan Proses Pembentukan dan Penggunaan Sampah Plastik sebagai Bahan Bakar. *Jurnal Fisika*. Vol 6. No 3.
- Wijayanti, DS. 2009. Karakteristik Briket Arang dari Serbuk Gergaji dengan Penambahan Arang Cangkang Kelapa Sawit. *Skripsi*. Medan: Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara.