

## *Briquette Making Natural and Synthetic Materials*

### **Pembuatan Briket Bahan Alami dan Bahan Sintesis**

**Prantasi Harmi Tjahjanti<sup>1,2,3\*</sup>, Remy Eca Fernanda<sup>2</sup>, Achmad Febriyan Ikhsanudin<sup>3</sup>**  
<sup>1,2,3</sup>Mechanical Engineering Department, Science and Technology, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia \*correspondent author: prantasiharmi@umsida.ac.id

**Abstract.** A briquette is a block of combustible material that is used as a fuel to start and maintain a flame. This research makes briquettes made from thermoplastic type plastic bottle waste mixed with natural and synthetic materials. Natural materials using a mixture of coconut fiber, sawdust/wood sawdust with starch adhesive, while the synthetic ones use used cloth or cloth waste, paper waste and Lapindo mud adhesive. The briquette test was carried out, namely the heat test, combustion test, and proximate test. The results obtained that briquettes made from waste/garbage of plastic bottles mixed with natural and synthetic materials can increase the calorific value and combustion value of the briquettes.

**Keywords:** briquettes, plastic bottle waste/garbage, natural, synthetic

**Abstrak.** Briket adalah sebuah blok bahan yang dapat dibakar yang digunakan sebagai bahan bakar untuk memulai dan mempertahankan nyala api. Penelitian ini membuat briket yang terbuat dari sampah/limbah botol plastik jenis termoplastik yang dicampur dengan bahan-bahan alami dan sintesis. Bahan alami dengan menggunakan campuran sabut kelapa, serbuk/limbah gergaji kayu dengan perekat kanji, sedangkan yang sintesis menggunakan kain bekas atau sampah kain, sampah kertas dan perekat lumpur lapindo. Dilakukan pengujian briket yaitu uji kalor, uji pembakaran, dan uji proksimate. Hasil yang diperoleh bahwa briket yang dibuat dari limbah/sampah botol plastik yang dicampur dengan bahan alami dan sintesis dapat meningkatkan nilai kalor dan nilai pembakaran pada briket tersebut.

**Kata kunci:** briket, limbah/sampah botol plastik, alami, sintesis

## **1 Pendahuluan**

### **1.1 Latar Belakang**

Material/bahan plastik sampai saat ini memang masih menjadi idola dalam penggunaannya karena material tersebut bersifat praktis dan ekonomis. Perannya sebagai pengganti logam dan kayu mendominasi pembuatan produk karena sifatnya sangat unggul antara lain: ringan, kuat, tahan korosi, transparan, dan sifat insulasi yang baik. Aplikasi pemakaian bahan plastik dapat ditemukan pada produk-produk kemasan makanan, alat-alat rumah tangga hingga komponen produk otomotif. Karena itu dapat dipastikan konsumsi pemakaian bahan plastik mengalami peningkatan tiap tahun akibat bertambahnya tuntutan kebutuhan hidup. Seiring peningkatan pemakaian bahan plastik menyebabkan timbulnya sampah plastik yang menuntut pengelolaannya yang dilakukan secara benar untuk dapat mengatasinya peningkatannya. Jika tidak diatasi dengan baik maka jumlah sampah plastik meningkat terus menerus dan menyebabkan pencemaran lingkungan. Komposisi sampah plastik yang dibuang tiap-tiap rumah tangga adalah 9.3% dari total sampah plastik. [1]. Indonesia menyumbang sebanyak 3,22 juta metrik ton (*millions of metric tons/MMT*) limbah plastik, ini menunjukkan bahwa sampah plastik paling banyak ditemukan di Indonesia, yaitu 25,6 bagian per 100 m<sup>2</sup> terumbu karang di lautan [2]. Karena itu sampah/limbah

plastik perlu dikelola dengan baik, salah satunya dengan daur ulang sampah-sampah tersebut dicacah agar memperkecil volumenya supaya dapat diolah menjadi bahan lainnya. Bahan lainnya seperti sampah plastik dibuat menjadi **Briket**. Briket adalah sebuah blok bahan yang dapat dibakar yang digunakan sebagai [bahan bakar](#) untuk memulai dan mempertahankan nyala [api](#). Briket yang paling umum digunakan adalah briket [batu bara](#), briket [arang](#), briket [gambut](#), dan briket [biomassa](#). Sementara pembuatan briket dari sampah plastik sedikit diteliti. Hal ini memberikan peluang untuk dilakukan riset/penelitian dasar tentang briket yang dibuat dari sampah plastik dengan manfaat jangka panjang akan dipakai sebagai bahan bakar alternatif.

## 1.2 Perumusan Masalah

Ditinjau dari Latar Belakang di atas, maka permasalahan yang akan diteliti dalam Riset ini adalah:

1. Bagaimana membuat briket dari sampah plastik dicampur dengan bahan alami dan bahan sintesis yang akan dipakai sebagai bahan bakar alternatif.
2. Bagaimana mengetahui hasil uji kalor, hasil uji pembakaran, dan hasil uji proksimate (kadar karbon) pada briket dibuat dari sampah plastik yang dicampur dengan bahan alami dan bahan sintesis yang akan dipakai sebagai bahan bakar alternatif.

## 1.3 Tujuan Khusus

Tujuan Khusus Riset adalah:

1. Membuat briket dari sampah plastik yang dicampur dengan bahan alami dan bahan sintesis dipakai sebagai bahan bakar alternatif.
2. Mengetahui hasil uji kalor, hasil uji pembakaran, dan hasil uji proksimate (kadar karbon) pada briket dibuat dari sampah plastik yang dicampur dengan bahan alami dan bahan sintesis untuk dipakai sebagai bahan bakar alternatif.

## 2 Tinjauan Pustaka

Berkaitan dengan *State of The Art* SOTA riset yang berkaitan dengan pembuatan briket dari sampah plastik, telah dilakukan pembuatan briket dari sampah plastik dengan menambahkan sampah kertas mampu menjadikan briket sebagai bahan bakar alternatif. Menggunakan uji bakar untuk mengetahui bagaimana nilai kalor yang dihasilkan dari briket sampah plastik. Dicampur juga dengan menggunakan tepung kanji 10% dengan perbandingan 1:1 dan 2:1 (perbandingan sampah plastik dengan sampah kertas). Nilai kalor yang dihasilkan dari briket sampah plastik melalui memasak air sebanyak 200 gram dan 300 gram menghasilkan kalor sebesar 78-102 °C. [3].

Penelitian lain juga dilakukan yaitu memanfaatkan sampah plastik menjadi briket sebagai bahan bakar alternatif dalam kiln di Pabrik PT. Semen Padang. Kualitas briket plastik yang dihasilkan jika dibandingkan dengan spesifikasi batu bara *fine coal* kiln Indarung IV PT Semen Padang, maka kualitas briket biji plastik lebih baik dari pada spesifikasi batu bara *fine coal* kiln Indarung IV PT Semen Padang, dengan hasil nilai kalor bakar briket dari sampah plastik lebih tinggi berkisar 4.512 – 4.912 kal/gram bila dibandingkan dengan nilai kalor batu bara *fine coal*. Nilai kalor ini sesuai dengan spesifikasi kiln Indarung IV PT Semen Padang. [4].

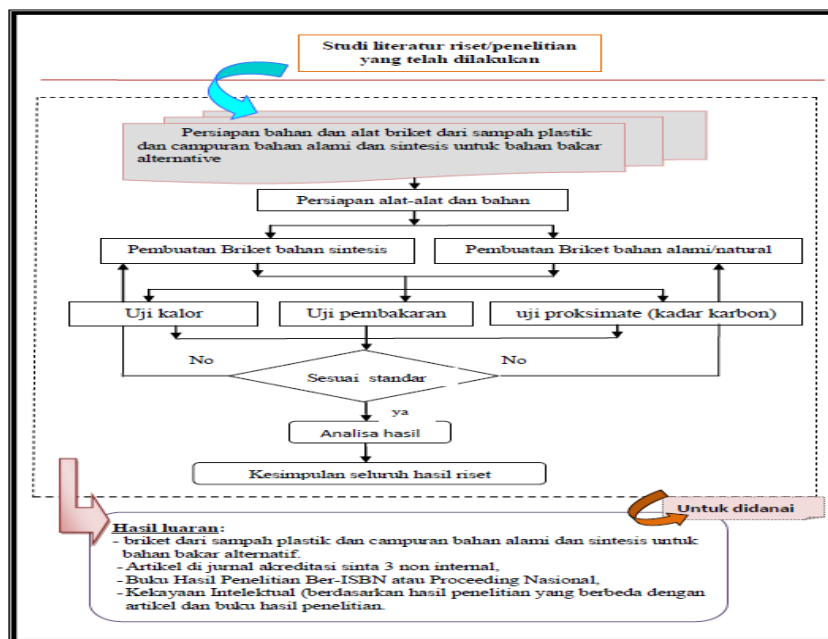
Seperti di tulis di atas bahwa, limbah plastik merupakan limbah yang sangat sulit diurai dan membutuhkan waktu yang lama untuk terurai. Salah satunya adalah limbah jenis tutup botol plastik tergolong jenis plastik jenis polipropilen (PP) yang penggunaannya disarankan hanya sekali pakai. Penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan tutup botol plastik bahan PP, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel terhadap karakteristik briket dari botol plastik berdasarkan analisis proksimat. Analisis proksimat yang dilakukan adalah kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kadar karbon terikat, dan nilai kalor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ukuran partikel 40 mesh memiliki karakteristik terbaik yaitu kadar air  $0,5 \pm 0,05\%$ , kadar abu  $2 \pm 0,25\%$ , kadar zat menguap  $15 \pm 0,51\%$ , kadar karbon terikat  $82,5 \pm 0,32\%$ , dan nilai kalor sebesar  $9.982,779 \pm 240,017$  kal/gram. Berdasarkan hasil analisis proksimat dapat disimpulkan bahwa ukuran partikel 40 mesh dapat meningkatkan kualitas briket dibandingkan 100 mesh. [5].

Pembuatan briket dari bahan dasar sekam padi dan kantong plastik dengan pengujian kadar karbon, kadar air, nyala api, kadar abu dan nilai kalor dengan perbandingan kantong plastik 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, dan 12,5%. Kualitas nilai kalor tertinggi untuk komposisi 5% kantong plastik dengan nilai kalor 4689 – 5213 kcal/gr dan nilai kalor terendah untuk komposisi 0% kantong plastik sebesar 3545 – 4125 Kcal/gr. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kantong plastik mempengaruhi nilai kalor briket panas briket. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan dasar sekam padi dan kantong plastik dapat dijadikan briket sebagai bahan bakar alternative. [6].

Bioplastik penyusun briket terdiri dari campuran tanaman eceng gondok sebagai matrik dan sampah botol plastik sebagai filler yang dapat menghasilkan panas lebih tinggi dari briket pada umumnya. Analisa menunjukan nilai kalori, air dan kandungan abu memenuhi standar mutu. Nilai kalor yang dicapai pada kondisi optimum adalah 7024,56 kal/g, air 3,74% dan kandungan abu 5,0%. Kondisi optimum dicapai pada komposisi plastik 24% dan adhesiv 20%. [7]. Sementara penelitian lain biobriket yang terbuat dari campuran limbah kulit buah kapuk dengan limbah plastik LDPE. Temperatur karbonisasi yang digunakan adalah 400°C, 500°C dan 600°C. Perekat yang digunakan berupa tepung kanji dengan kadar campuran 10% dari total berat biobriket. Diperoleh hasil bahwa biobriket dengan kualitas optimal pada temperatur karbonisasi 500°C dengan komposisi 85% kulit buah kapuk dan 15% plastik LDPE diperoleh nilai kalor sebesar 6985,35 cal/g, kadar karbon padat 51,12%, kadar air lembab 4,65%, kadar abu 4,23% dan kadar zat terbang 39%. [8].

**3. Metode Penelitian**

Metode Riset dimulai dengan studi literatur tentang penelitian pembuatan briket dari berbagai macam bahan yang digunakan untuk bahan bakar alternatif. Disiapkan peralatan dan pemilihan bahan/material yang akan digunakan untuk membuat briket, dari 2 jenis, yaitu dari bahan alami/natural dan dari bahan sintesis. Pembuatan briket sampah plastik dengan campuran dari bahan sintesis adalah ditambah dengan kain bekas atau sampah kain, sampah kertas dan perekat kanji. Sementara briket sampah plastik dari alami/natural biasa disebut biobriket, dicampur dengan sabut kelapa, serbuk/limbah gergaji kayu dengan perekat lumpur Sidoarjo (lumpur Lapindo). Setelah pembuatan briket dari sampah plastik dengan 2 jenis bahan yaitu bahan alami/natural dan bahan sintesis, sudah jadi dilanjutkan dengan pengujian uji kalor, hasil uji pembakaran, dan hasil uji proksimate (kadar karbon). Diakhiri semuanya dengan analisa hasil pengujian. Kesimpulan akhir kegunaan hasil riset ini secara nyata akan dapat mengurangi limbah/sampah plastik, dan memanfaatkan limbah/sampah plastik untuk dibuat menjadi briket yang berguna sebagai bahan bakar alternatif. Secara lengkap, metodologi riset digambarkan dalam *flow chart* yang secara umum menerangkan alur pengerjaan riset ini (Gambar 1).



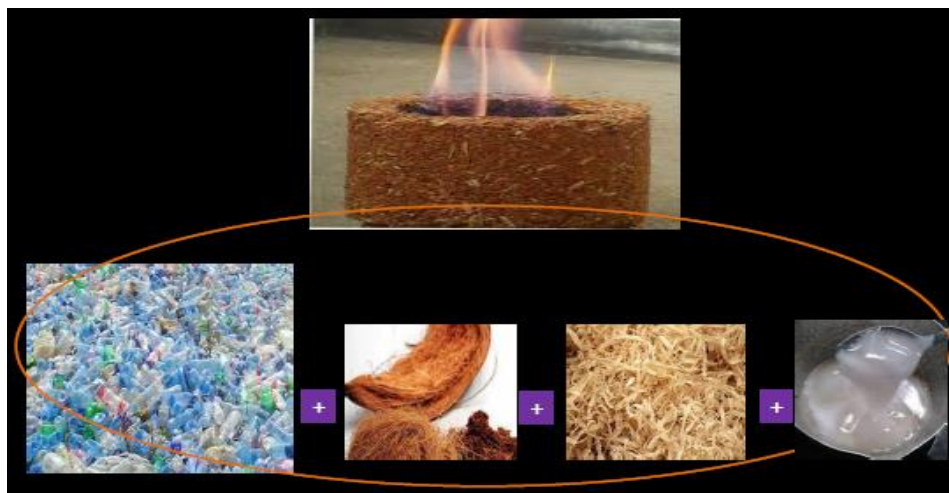
Gambar 1 Diagram alir Pelaksanaan Riset

Pembuatan briket sampah plastik dengan campuran dari bahan sintesis adalah ditambah dengan kain bekas atau sampah kain, sampah kertas dan perekat lumpur lapindo atau bisa diganti bahan perekat fly ash + semen (Gambar 2).



Gambar 2 Briket sampah plastik dari bahan sintesis

Pembuatan briket sampah plastik dari alami/natural biasa disebut biobriket, dicampur dengan sabut kelapa, serbuk/limbah gergaji kayu dengan perekat kanji atau dapat diganti bahan perekat dari serbuk dari minuman kopi. (Gambar 3).



Gambar 3 Briket sampah plastik dari bahan natural

Dilakukan pengujian briket yaitu uji kalor, uji pembakaran, dan uji proksimate. Uji kalor (alat: bom kalorimeter) mengetahui berapa kalor yaitu suatu bentuk energi yang dapat berpindah atau mengalir dari benda yang memiliki kelebihan kalor menuju benda yang kekurangan kalor. Uji pembakaran briket ini digunakan untuk mengetahui tinggi panas briket yang terkandung didalamnya selama proses terbakarnya briket. Peralatan yang digunakan dalam pengujian adalah kompor, blower, termometer, dan anemometer. Sementara uji proksimate (kadar karbon) adalah suatu metode analisa untuk mengetahui kandungan debu (*ash content*), kandungan kelembaban (*moisture*), dan kandungan zat yang mudah menguap (*volatile matter*) sehingga dapat dicari kandungan karbon (*fixed carbon*) yang ada didalamnya. Pengujian ini menggunakan alat yang khusus dengan menggunakan pemanasan tertentu.

## 4. Kesimpulan

Hasil yang diperoleh bahwa briket yang dibuat dari limbah/sampah botol plastik yang dicampur dengan bahan alami dan sintesis dapat meningkatkan nilai kalor dan nilai pembakaran pada briket tersebut.

## Referensi

- [1]. Rifdah, Tahdid, 2013, *Pengaruh Persentase Plastik/Bioarang Eceng Gondok Dan Jumlah Perekat Kanji Terhadap Nilai*
- [2]. Lamb, J. B., Willis, B. L., Fiorenza, E. A., Couch, C. S., Howard, R., Rader, D. N., Harvell, C. D., 2018, *Plastic Waste Associated With Disease On Coral Reefs. Science, 359(6374), 460–462.*
- [3]. Mat Hamzah, 2019, *Sampah Plastik Menjadi Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dengan Penambahan Paper Waste*, ALKIMIA: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan Vol. 3 No. 1 2019.
- [4]. Hendri Sawir, 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, Juni 2016 : 1-113.
- [5]. Erlinda Ningsih, Kartika Udyani, Agus Budianto, Nur Hamidah, Siti Afifa, 2020, *Pengaruh Ukuran Partikel Arang Dari Limbah Tutup Botol Plastik Terhadap Kualitas Briket*, Majalah Kulit, Karet, dan Plastik, 36(2), 101-108, 2020, <https://doi.org/10.20543/mkcp.v36i2.6140>.
- [6]. Muhammad Irfansyah, Idzani Muttaqin, Muhammad Hariadi, 2016, *Pembuatan Briket Berbahan Dasar Sekam Padi Dan Kantong Plastik*, Jurnal Teknik Mesin UNISKA Vol. 01 No. 02, 2016 ISSN 2502 – 4922.
- [7]. Hendri Sawir, 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, Juni 2016 : 1-113.
- [8]. Muhammad Faizal, Achmad Daniel Rifky, Irwanto Sanjaya, 2018, *Pembuatan briket dari campuran limbah plastik LDPE dan kulit buah kapuk sebagai energi alternative*, Jurnal Teknik Kimia No. 1, Vol. 24, Maret 2018.

## Ucapan terima kasih

Ucapan terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo untuk dukungan dana dalam Program Riset dan dan Abdimas Institusi Universitas Muhammadiyah Tahun 2021/2022. Surat Keputusan Rektor Nomor: 750/II.3.AU/02.00/C/KEP/I/2022