**ANALISIS KUALITAS BRIKET BERBAHAN DASAR ECENG GONDOK DENGAN VARIASI TEKANAN DAN GEOMETRI PELET TERHADAP KADAR AIR DAN NILAI KALOR**

**Lintang Pratama1, Dwi Pangga M.Si2, Dwi Sabda Budi P. M.Si3**

Program Studi Pendidikan Fisika

Fakultas Sains, Tekhnologi dan Terapan

UNDIKMA MATARAM

E-mail : plintang30@gmail.com

|  |  |
| --- | --- |
| **Informasi Artikel** | **Abstrak** |
| **Sejarah Artikel**Diterima : Direviu : Dipublikasi : | Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menunjukkan variasi tekanan dan geometri briket yang terbaik dalam proses pembuatan briket dari eceng gondok dengan perekat tepung tapioka dengan melihat hasil uji kadar air dan nilai kalor yang dihasilkan. Komposisi yang digunakan adalah 90% arang eceng gondok dengan perekat 10% yang kemudian dibuat dalam 4 variasi geometri yaitu, kotak pejal, kotak berongga, tabung pejal dan tabung berongga dengan perlakuan 4 variasi tekanan yaitu, 10 PSI, 20 PSI dan 30 PSI. Hasil uji dan analisis, briket dengan tekanan 20 PSI menghasilkan rentang nilai kalor 91,15-150,14 kal/gram lebih baik dari briket dengan tekanan 10 PSI dan 30 PSI berturut-turut rentang nilai kalor 93,84-148,79 kal/gram dan 89,81-135,39 kal/gram. Briket berongga menghasilkan rentang nilai kalor 107,24-150,14 kal/gram lebih baik dari briket geometri pejal menghasikan rentang nilai kalor 89,81-148,79 kal/gram dan laju pembakaran 0,014-0,044 gram/detik. |
| **Kata Kunci***Eceng Gondok, Briket, , Geometri, dan Tekanan* |
| **Artikel Info** | **Abstract** |
| **Article History**Recieved : Revised : Published : | The purpose of this research is to show the best variation of pressure and geometry of the briquettes in the process of making briquettes from water hyacinth with tapioca flour adhesives by looking at the results of the test of water content and the heating value produced. The composition used was 90% water hyacinth charcoal with 10% adhesive which was then made in 4 geometric variations, namely, solid box, hollow box, solid tube and hollow tube with 4 pressure variations namely, 10 PSI, 20 PSI and 30 PSI. Test and analysis results, briquettes with a pressure of 20 PSI produce a range of heating values ​​91.15-150.14 cal / gram better than briquettes with a pressure of 10 PSI and 30 PSI respectively the range of heat values ​​is 93.84-148.79 cal / grams and 89.81-135.39 cal / gram. Hollow briquettes produce a range of heating values ​​107.24-150.14 cal / gram better than solid geometry briquettes resulting in a heating value range of 89.81-148.79 cal / gram and a combustion rate of 0.014-0.044 grams / second. |
| **Key Word***Water Hyacinth, Briquettes, Geometry and Pressure* |

**PENDAHULUAN**

Meningkatnya impor tembakau Virginia secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap produksi tembakau sejenis di dalam negeri. Tingkat konsumsi tembakau dunia relative tidak berubah (meski ada peningkatan kecil). Terjadinya kelebihan permintaan turut mempengaruhi kenaikan harga tembakau dunia (Latifah, 2010). Dampak ganda keberadaan industri rokok terutama berkaitan dengan pengadaan bahan baku tembakau, seperti ketersediaan komponen pendukung untuk pengolahan/pengovenan, pengangkutan, pembungkusan, dan penyimpanan. Pemanfaatan sumber energi fosil yang berlebihan menimbulkan semakin menipisnya cadangan minyak dunia yang menyebabkan harga bahan bakar minyak (BBM) terus melambung. Seperti halnya oven (omprongan) tembakau yang ada di NTB, terancam tidak dapat dikeringkan akibat mahal dan langkanya minyak tanah sebagai bahan bakar utama. (Wijana, M., & Nurchayati, N. 2013)

Berbagai solusi telah dilakukan oleh para ilmuan untuk mengatasi ketergantungan terhadap sumber energi tak terbarukan (Husada, 2008). Diantaranyapenggunaan biobriket sebagai bahan bakar merupakan salah satu solusi alternatif untuk menghemat pemakaian bahan bakar fosil dan dalam penggunaan secara berkelanjutan dapat mengurangi dampak emisi karbon (Saputata dkk., 2013).

Pada penelitian ini Eceng gondok dipilih sebagai bahan biomassa yang kemudian dibuat menjadi biobriket. Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) adalah salah satu jenis tumbuhan air mengapung yang memiliki kecepatan tumbuh yang tinggi sehingga tumbuhan ini dianggap sebagai gulma yang merusak lingkungan perairan. Bendungan Batujai yang merupakan bendungan terbesar di Lombok Tengah, pada setiap tahunnya dilakukan pengerukan dengan alat berat, akan tetapi dua bulan kemudian pertumbuhan eceng gondok kembali seperti sebelumnya. Demikian juga pemanfaatannya yang cukup maksimal untuk kerajinan belum bisa menguraikan pesatnya pertumbuhan eceng gondok terlebih pada musim hujan. Berbagai penelitian untuk memaksimalkan pemanfaatan eceng gondok hingga menjadi sesuatu yang berguna terus digalakkan karena prosfeknya sangat menjanjikan.

Berdasarkan prosfeknya yang sangat menjanjikan tersebut maka peneliti pada 5 tahun terakhir banyak bergelut pada proses pengolahan eceng gondok sebagai penguat/filler untuk mengembangkan pembuatan batako ringan. Sabda (2015), berhasil membuat batako ringan yang bisa mengapung di air. Pangga (2018) berhasil membuat batako ringan dengan filler eceng gondok dan di tahun (2019) berhasil membuat briket dari eceng gondok dengan variasi Jenis dan komposisi perekat.

Dari gagasan diatas, peneliti akan melanjutkan hasil dari peneltian Pangga (2019) dengan tambahan variasi tekanan dan geometri pelet terhadap nilai kalor yang dihasilkan, sehingga dari penelitian ini nantinya kita dapat mengetahui kualitas briket dari tekanan dan geometri yang paling efektif dan dapat memanfaatkannya menjadi sebuah langkah besar untuk diterapkan kedalam kehidupan terutama pengoven tembaka

**METODE DAN PROSEDUR PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian eksprerimen dengan kajian literatur. Adapun tahapan atau metode pembuatannya sebagaimana pada Gambar

 Hasil Pengarangan ditumbuk

**Proses Pengolahan Bahan Menjadi Arang**

Eceng gondok dibersihkan dari kotoran lumpur yang terbawa dengan dicuci dengan air bersih emnggunakan baskom. Eceng gondok yang sudah bersih dikeringkan di bawah sinar matahari selama 6 hari dan setiap 4 jam dibalik agar merata terkena sinar matahari. Setelah kering kemudian di sangrai seperti kopi sampai berwarna hitam hingga menjadi arang. Kemudian ditumbuk hingga halus.



a b c

Gambar 1. Eceng gondok keadaan a) segar b) kering c) arang

**Proses Pencampuran Arang dengan Perekat**

Arang yang sudah dihaluskan kemudian ditambahkan perekat yang telah disiapkan dengan perbandingan 90% arang Eceng Gondok dengan 10% perekat tepung tapioka. Perekat dan arang diaduk hingga semuanya tercampur secara merata.

**Proses Pencetakan**

Setelah adukan merata maka adonan dimasukkan kedalam cetakan briket yang terdiri dari geometri kotak pejal, kotak berongga, tabung pejal, dan tabung berongga yang kemudian diberikan tekanan masing-masing bentuk dengan tekanan 10 PSI, 20 PSI, dan 30 PSI.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) adalah salah satu jenis tumbuhan air mengapung. Eceng gondok memiliki kecepatan tumbuh yang tinggi sehingga tumbuhan ini dianggap sebagai gulma yang merusak lingkungan perairan (Ariyanto dkk. 2014). Selain pertumbuhannya yang sangat cepat, keberadaan yang sangat melimpah, serta ketermanfaatannya yang belum maksimal, eceng gondok juga mengandung banyak unsur Karbon terutama selulosa (C6H05)n, sehingga sangat cocok dijadikan sebagai briket (Dwi Pangga & Sukainil Ahzan, 2019).

Tabel 1 penelitian kandungan kimia eceng gondok segar

|  |  |
| --- | --- |
| **Senyawa kimia** | **Persentase (%)** |
| Air | 92,6 |
| Abu | 0,44 |
| Serat kasar | 2,09 |
| Karbohidrat | 0,17 |
| Lemak | 0,35 |
| Protein | 0,16 |
| Fosfor sebagai P2O5 | 0,52 |
| Kalium sebagai K2O | 0,42 |
| Klorida | 0,26 |
| Alkanoid | 2,22 |

Sumber : Moeksin, R., Comeriorensi, L., & Damayanti, R. (2016)

Tabel 2 Kandungan kimia eceng gondok kering

|  |  |
| --- | --- |
| **Senyawa kimia** | **Persentase (%)** |
| Protein Kasar | 3,55 |
| Serat Kasar | 4,08 |
| Karbohidrat | 8,22 |
| Lemak | 1,50 |
| Abu  | 3,93 |

Sumber: Indrianti, M. A. (2019)

Hasil penelitian dan kajian literatur menunjukan bahwa pembuatan briket dengan bahan dasar Eceng Gondok layak untuk terus dikembagkan. Artikel Fatmawati, D. (2015) menunjukkan suatu penelitian tentang pemanfaatan potensi biomassa sampah organik sebagai bahan bakar alternatif (briket). Briket yang diuji menggunakan variasi komposisi bahan enceng gondok dan daun. Perbandingan enceng gondok dan daun yang diterapkan yaitu 1:1; 2:3; 3:2; 1:4; dan 4:1. Dari penelitian tersebut didapat bahwa nilai kalor tertinggi yaitu pada perbandingan enceng gondok dan daun sebesar 1:4 yaitu dengan nilai kalor 4,348 kal/gram. Hal ini menunjukkan bahwa enceng gondok berpotensi untuk dimanfaatkan menjadi biobriket sebagai bahan bakar alternatif.

Geometri pelet adalah bentuk dari sebuah pelet. geometri ini dilakukan dengan memberi bentuk pada briket dan tempat pembakaran briket dengan ukuran disesuaikan keadaan yang sebenarnya. Kecepatan udara yang lebih besar memberikan *supply* oksigen yang lebih besar juga (Mardwianta, 2009). Sejalan dengan pernyataan di atas, Mallika Thabuot *et al* (2015) menyebutkan bahwa briket berongga memiliki ruang aliran oksigen, oleh karena itu pembakaran akan lebih mudah terjadi. Briket dibuat dengan variasi geometri pelet dan tekanan seperti pada tabel berikut :

Tabel 1 Variasi Geometri & Tekanan Pembuatan Briket

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Geometri** | **Gambar** | **Komposisi** | **Tekanan (PSI)** |
| **10** | **20** | **30** |
| **1** | Kotak Pejal | D:\SKRIPSI MURNI\foto\IMG_20200324_132347.jpg | 90% arang eceng gondok + 10% perekat tepung tapioka | √ | √ | √ |
| **2** | Kotak Berongga | D:\SKRIPSI MURNI\foto\IMG_20200324_132352.jpg | √ | √ | √ |
| **3** | Tabung Pejal | D:\SKRIPSI MURNI\foto\IMG_20200324_132409.jpg | √ | √ | √ |
| **4** | Tabung Berongga | D:\SKRIPSI MURNI\foto\IMG_20200324_132402.jpg | √ | √ | √ |

Dalam proses pengeringan briket terjadi pengurangan massa karena briket yang baru dicetak masih banyak mengandung air, sehingga perlu dikeringkan agar tidak mengganggu besar nilai kalor dan laju pembakaran. Untuk mengetahui kadar air dari suatu bahan bakar padat dapat dilakukan pengeringan dengan menggunakan sinar matahari dan oven listrik (M. Afif Almu, Syahrul, Yesung Allo Padang. 2014).

Untuk mngetahui kadar air yang terdapat dalam briket briket setelah selesai dicetak dilanjutkan dengan massa briket ditimbang kemudian briket dimasukkan kedalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Biobiobriket dikeluarkan dari dalam oven dan dibiarkan sampai dingin kemudian di timbang kembali. Kemudian menghitung persentase kadar air dengan persamaan berikut :

Persentase Kadar Air = $\frac{(m1-m2)}{m1}$ x 100% ....................... (1)

Tabel 2 nilai kadar air briket

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Geometri | Kadar air (gram) | Persentase (%) |
| 10 PSI | 20 PSI | 30 PSI | 10 PSI | 20 PSI | 30 PSI |
| 1 | Kotak Pejal | 4,42 | 4,99 | 4,99 | 6,72 | 7,19 | 7,20 |
| 2 | Kotak Berongga | 4,62 | 5,10 | 4,57 | 6,96 | 7,66 | 6,91 |
| 3 | Tabung Pejal | 3,87 | 3,68 | 4,52 | 6,85 | 6,19 | 7,43 |
| 4 | Tabung Berongga | 4,48 | 4,47 | 4,07 | 7,89 | 7,84 | 7,07 |

Gambar 1 Nilai Kadar air

Dari gambar 1, dapat dilihat bahwa briket yang memiliki nilai kadar air tertinggi yaitu briket dengan geometri Tabung Berongga dengan tekanan sebesar 10 PSI dengan nilai kadar air 7,89%. Sedangan briket dengan nilai kadar air terendah yaitu briket dengan geometri Tabung Pejal dengan tekanan sebesar 20 PSI dengan nilai kadar air 6,19%. Faktor yang kemungkinan menyebabkan perbedaan besarnya persentase kadar air pada masing-masing sampel briket disebabkan karena pengaruh tidak meratanya campuran kanji, air, serta arang eceng gondok pada adonan briket (Iis, R., Sarwono, & Ridho, H. 2009).

Pada penelitian ini dalam mengukur nilai kalor akan diukur dengan cara mengamati perubahan suhu dari air yang menjadi ukuran dengan pemanas kemudian dimasukkan kedalam persamaan berikut :

Nilai kalor (Q) = $m c ∆T $ ...................... (2)

Tabel 3 Nilai kalor

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Geometri | Nilai Kalor (J) |
| 10 PSI | 20 PSI | 30 PSI |
| 1 | Kotak Pejal | 10203,1 | 6250,6 | 9283,9 |
| 2 | Kotak Berongga | 8364,7 | 10295,0 | 9192,0 |
| 3 | Tabung Pejal | 6434,4 | 9192,0 | 6158,6 |
| 4 | Tabung Berongga | 7353,6 | 7561,2 | 9192,0 |

Gambar 2 Nilai Kalor total

Pada gambar 2 yang menunjukkan nilai kalor total, dengan nilai kalor tertinggi sebesar 10295,0 J dengan geometri Kotak Berongga dengan tekanan 20 PSI, sedangkan nilai kalor total terendah sebesar 6158,6 J dengan geometri Tabung Pejal dengan tekanan 30 PSI. Hal ini terjadi karena briket berongga memiliki ruang aliran oksigen yang lebih luas, oleh karena itu pembakaran lebih mudah terjadi (Mallika Thabuot *et al.* 2015). Tekanan paling bagus sebesar 20 PSI karena unsur-unsur bahan briket tidak terlalu padat dan tidak terlalu renggang.

**KESIMPULAN**

Dari penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil uji nilai kalor yang dihasilkan variasi geometri berongga lebih baik daripada geometri pejal.
2. Ditinjau dari nilai kadar air dan nilai kalor yang dihasilkan pada briket dengan variasi tekanan 20 PSI lebih baik daripada tekanan 10 PSI dan 30 PSI.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ariyanto, E., Karim, M. A., & Firmansyah, A. (2014). Biobriket enceng gondok
sebagai bahan bakar energi terbarukan. *Reaktor*, *15*(1), 59-63.

Fatmawati, D. (2015). Pembuatan Biobriket dari Campuran Enceng Gondok dan Tempurung Kelapa dengan Perekat Tetes Tebu. *Jurnal Teknik Mesin*, *3*(02).

Husada, T.I. (2008), Arang Briket Tongkol Jagung Sebagai Energi Alternatif, *Laporan Hasil Penelitian* *Program Inovasi Mahasiswa Provinsi Jawa Tengah*, Universitas Negeri Surakarta, Semarang

Iis, R., Sarwono, & Ridho, H. (2009). *Studi Eksperimental Karakteristik Briket Organik Bahan Baku Dari Twa Gunung Baung*

Indrianti, M. A. (2019). Analisa Potensi Eceng Gondok Danau Limboto Sebagai Pakan Ternak.

Latifah, Hikmah Nur. (2010). *Sikap Petani Tembakau Terhadap Program Kemitraan PT Gudang Garam di Kecamatan Sugihwaras Kabupaten Bojonegoro*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta

M. Afif Almu, Syahrul, Yesung Allo Padang. 2014. Analisa Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Biji Nyamplung (*Calophyllm Inophyllum)* Dan Abu Sekam Padi. Mataram. *Dinamika tekhnik mesin*

Mardwianta, Benedictus. (2009). Laju Pembakaran Briket Batubara Berbentuk Silinder dengan Variasi Kecepatan Aliran Udara Pembakaran. *Jurnal Angkasa Vol. 3 Mei 2011.* Yogyakarta

Moeksin, R., Comeriorensi, L., & Damayanti, R. (2016). Pembuatan Bioetanol dari Eceng Gondok (Eichhornia Crassipes) dengan Perlakuan Fermentasi. *Jurnal Teknik Kimia*, *22*(1), 1-9.

Pangga D., dan Sabda D. (2018). “*Analisis Pengaruh Arah Serat Eceng Gondok Terhadap Kuat Tekan dan Densitas Bata Ringan*” Universitas Islam Madursa: Prosiding, Semnas Nacomse, 22 September 2018.

Pangga, D & Ahzan, S. (2019). *Pengembangan Eceng Gondok sebagai Bahan Dasar Pembuatan Briket Sumber Energi Alternatif*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional, FPMIPA IKIP Mataram, Mataram, 24 Agustus

Supatata, N., Buates, J., & Hariyanont, P. (2013). Characterization of fuel briquettes made from sewage sludge mixed with water hyacinth and sewage sludge mixed with sedge. *International Journal of Environmental Science and Development*, *4*(2), 179.

Thabuot, M., Pagketanang, T., Panyacharoen, K., Mongkut, P., & Wongwicha, P. (2015). Effect of applied pressure and binder proportion on the fuel properties of holey bio-briquettes. *Energy Procedia*, *79*, 890-895.

Wijana, M., & Nurchayati, N. (2013). Desain Tungku Briket Biomassa System Kontinyu Sebagai Teknologi Pemanfaatan Energi Alternatif Pengganti Bahan Bakar Terpakai Pada Oven Tembakau Di Masyarakat Pedesaan. *Dinamika Teknik Mesin: Jurnal Keilmuan dan Terapan Teknik Mesin*, *3*(1).