

ANALISIS KALOR BIOBRIKET SEKAM PADI PADA VARIASI PEREKAT DAN VARIASI TEKANAN

Mochammad Imam Indra Gumirat¹⁾, Dodi Satriawan²⁾

^{1,2} Program Studi D4 Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan, Politeknik Negeri Cilacap, Jalan Dr. Soetomo No.1, Sidakaya, Kec. Cilacap Selatan, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah 53212
E-mail: dodi.satriawan@pnc.ac.id

Abstract

The need for energy will continue to increase along with the increase in population and the growth of a country. Alternative energy is a solution in solving these problems. The alternative energy is in the form of utilizing rice husk waste into rice husk biobriquettes. The calorific value obtained from rice husk biobriquettes ranges from 2,700 – 4,400 cal/gr. Further research on increasing the efficiency of rice husk biobriquettes by varying several variables is expected to increase the efficiency of the calorific value of rice husk biobriquettes. This research uses raw materials in the form of rice husks and tapioca flour as adhesives. The manufacturing process is carried out by carbonizing rice husks at a temperature of 270 °C for 30 minutes with a size of 100 mesh. Variations of starch adhesives 6, 8, 10, 12, 14 %w/w and pressure variations of 20, 30, 40 psi with water content analysis SNI 01-2891-1992, and calorific value of biobriquettes SNI 01-6235-2000. The results showed that the higher the pressure applied to rice husk biobriquettes, the greater the calorific value. The highest calorific value obtained is the pressure variation of 40 psi and the adhesive concentration of 14% (w/w) of 5462.62 cal.

Keywords: *Alternative energy, biobriquette, rice husk, tapioca starch adhesive, carbonization*

Abstrak

Kebutuhan akan energi akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pertumbuhan suatu negara. Energi alternatif merupakan solusi dalam memecahkan permasalahan tersebut. Energi alternatif tersebut berupa memanfaatkan limbah sekam padi menjadi biobriket sekam padi. Nilai kalor yang diperoleh dari biobriket sekam padi berkisar 2.700 – 4.400 kal/gr. Penelitian lanjutan tentang peningkatan efisiensi biobriket sekam padi dengan memvariasikan beberapa variabel yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi nilai kalor biobriket sekam padi. Penelitian ini menggunakan bahan baku berupa sekam padi dan tepung tapioka sebagai perekat. Proses pembuatan dilakukan dengan mengkarbonisasi sekam padi pada suhu 270 °C selama 30 menit dengan ukuran 100 mesh. Variasi perekat tepung tapioka 6, 8, 10, 12, 14 %w/w dan variasi tekanan sebesar 20, 30, 40 psi dengan analisis kandungan air SNI 01-2891-1992, dan nilai kalor biobriket SNI 01-6235-2000. Hasil penelitian didapatkan bahwa semakin tinggi tekanan yang diberikan pada biobriket sekam padi akan memberikan nilai kalor yang semakin besar. Nilai kalor tertinggi yang didapatkan yaitu pada variasi tekanan 40 psi dan konsentrasi perekat 14 % (w/w) sebesar 5462,62 kal.

Kata Kunci: *Energi alternatif, biobriket, sekam padi, perekat tepung tapioka, karbonisasi.*

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan energi setiap tahun akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pertumbuhan suatu negara berkembang. Kebutuhan energi yang terus meningkat akan menyebabkan bertambahnya konsumsi bahan bakar fosil sebagai salah satu bahan baku penyumbang terbesar untuk menghasilkan energi (Anggono et al., 2017). Namun penggunaan bahan bakar fosil ini dapat menyebabkan kerusakan lingkungan yang serius terhadap polusi udara dan pengikisan lapisan ozon (Nugroho et al., 2020; Qistina et al., 2016). Strategi dalam mengurangi konsumsi bahan baku fosil ini sangat dibutuhkan untuk mengurangi dampak kerusakan tersebut.

Energi alternatif merupakan solusi dalam memecahkan permasalahan tersebut. Salah satu energi alternatif yang dapat membantu didalam menangani permasalahan kebutuhan energi adalah memanfaatkan limbah organik menjadi biomassa energi yang disebut dengan briket (Nugroho et al., 2020; Nurhalim et al., 2018; Ristianingsih et al., 2013). Salah satu potensi limbah biomasa yang sangat potensial didalam penyediaan kebutuhan energi ini adalah sekam padi (Nurlia et al., 2020; Qistina et al., 2016; Saparudin et al., 2015). Indonesia merupakan negara penghasil padi terbesar di dunia. Data dari (Badan Pusat Statistika, 2020) melaporkan pada tahun 2020 Indonesia menghasilkan produksi padi sebesar 55,16 juta ton GKB. Jumlah ini mengalami peningkatan 1,02 % dibandingkan pada tahun 2019 yang menghasilkan produksi padi sebesar 54,60 juta ton GKG. Potensi produksi padi yang besar ini juga akan meningkatkan potensi limbah jerami padi yang dihasilkan.

Pemanfaatan limbah sekam padi sebagai bahan baku produksi biobriket telah banyak dilakukan (Amalinda & Jufri, 2018; Qistina et al., 2016; Saparudin et al., 2015). Nilai karbon yang terkandung pada selulosa sekam padi dapat memberikan nilai kalor yang baik pada proses pembakaran (Qistina et al., 2016; Shuma & Madyira, 2017). Nilai kalor yang diperoleh dari biobriket sekam padi berkisar 2.700 – 4.400 kal/gr (Amalinda & Jufri, 2018; Qistina et al., 2016; Saparudin et al., 2015). Hal ini masih berada dibawah batu mutu briket yang ditetapkan oleh pemerintah berdasarkan SNI-01-6235-2000. Standar baku mutu briket berdasarkan SNI-01-6235-2000 yaitu 5.000 – 6.000 kal/g. Butuh adanya penelitian lebih jauh tentang peningkatan efisiensi biobriket sekam padi dengan memvariasikan beberapa variabel yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi nilai kalor dari biobriket sekam padi. Variasi yang diterapkan pada penelitian

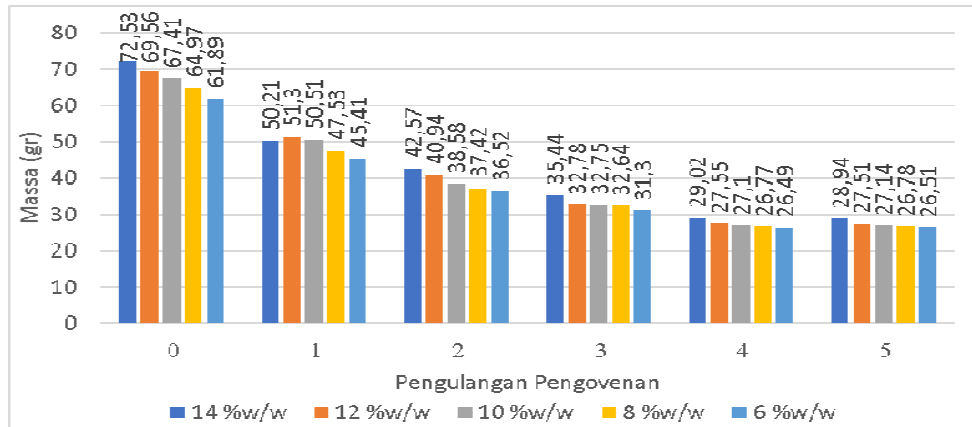
ini berupa variasi perekat yang berbahan baku tepung tapioka dan variasi tekanan untuk mencetak biobriket.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian berupa metode penelitian kuantitatif pengaruh perekat tepung tapioka dan tekanan terhadap nilai kalor biobriket sekam padi. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan biobriket berupa sekam padi, tepung tapioka sebagai perekat, air. Proses pembuatan dilakukan dengan mengkarbonisasi sekam padi pada suhu 270 °C selama 30 menit. Karbonisasi sekam padi yang didapatkan dihaluskan hingga mendapatkan ukuran 100 mesh. Tepung tapioka digunakan sebagai perekat briket. Persentasi perekat tepung tapioka yang digunakan sebesar 6, 8, 10, 12, 14 %w/w. Pencetakan berbentuk tabung atau silinder ukuran diameter 3 cm dan tinggi 7 cm dilakukan dan memberikan tekanan sebesar 20, 30, 40 psi. produk briket yang telah terbentuk dilakukan pengeringan dan dianalisis. Analisis yang dilakukan berupa analisis kandungan air dan nilai kalor. Kandungan air biobriket dianalisis dengan metode SNI 01-2891-1992, dan nilai kalor biobriket dengan metode SNI 01-6235-2000.

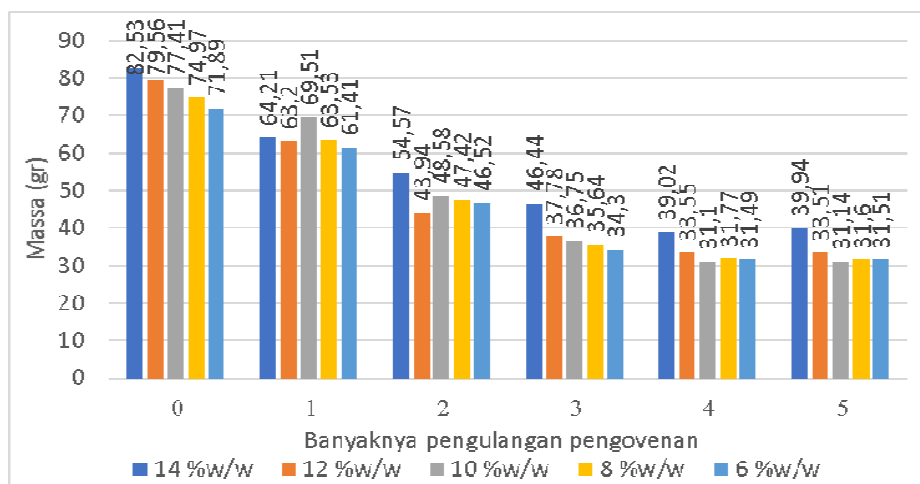
HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk biobriket sekam padi yang didapatkan dikeringkan dengan menggunakan oven untuk mencari persentasi kandungan air yang didapatkan didalam biobriket sekam padi. Persentasi kandungan air biobriket diukur dengan menggunakan metode SNI 01-2891-1992 yaitu dengan melakukan pengovenan secara berulang-ulang sampai didapatkan nilai kandungan air sekam padi yang tidak signifikan berubah. Proses pengovenan yang dilakukan untuk mendapat kandungan air briket yang stabil dilakukan sebanyak lima kali pengovenan sebanyak 10 sampel biobriket dan diambil nilai rata-rata dari 10 sample biobriket. Gambar 1 menunjukkan grafik penurunan kandungan air didalam biobriket pada tekanan 20 psi.



Gambar 1. Grafik penurunan rata-rata kandungan air biobriker sekam padi pada tekanan 20 psi.

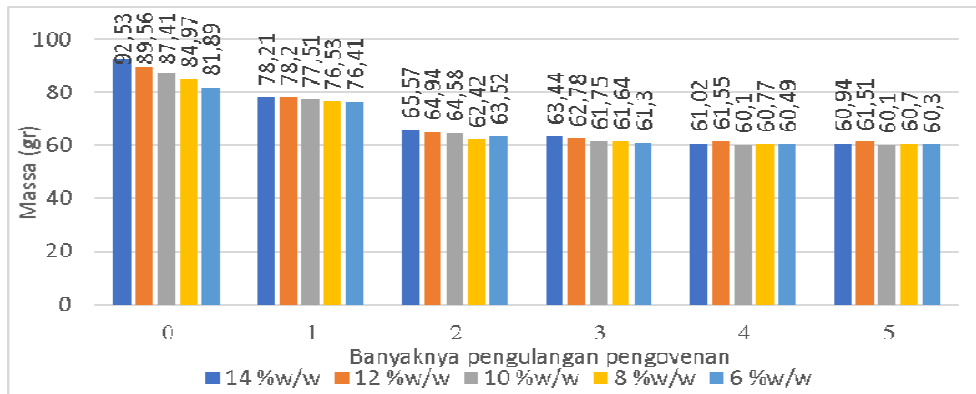
Gambar 1 menunjukkan penurunan kadar air biobriker sekam padi pada tekanan 20 psi. Persentasi kandungan berat air pada konsentrasi perekat 6%w/w sebesar 57,16%; pada konsentrasi perekat 8%w/w sebesar 58,78%; pada konsentrasi perekat 10%w/w sebesar 59,74%; pada konsentrasi perekat 12%w/w sebesar 60,45% dan pada konsentrasi perekat 14%w/w sebesar 60,1%. Dari gambar 1 dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi perekat maka semakin tinggi kandungan berat airnya. Kandungan berat air untuk tekanan 30 psi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik penurunan rata-rata kandungan air biobriker sekam padi pada tekanan 30 psi.

Gambar 2 menunjukkan penurunan kadar air biobriker sekam padi pada tekanan 30 psi. Persentasi kandungan berat air pada konsentrasi perekat 6%w/w sebesar 56,17%; pada konsentrasi perekat 8%w/w sebesar 57,85%; pada konsentrasi perekat 10%w/w

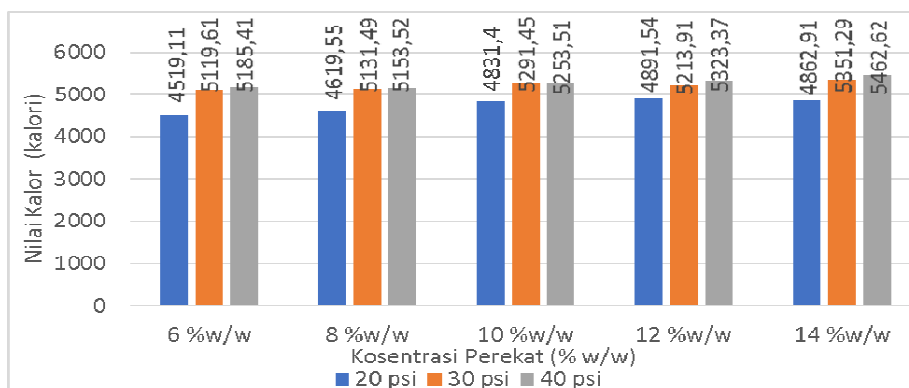
sebesar 59,77%; pada konsentrasi perekat 12%w/w sebesar 57,88% dan pada konsentrasi perekat 14%w/w sebesar 51,61%. Dari gambar 2 dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi perekat maka semakin tinggi kandungan berat airnya. Hal ini juga memperkuat hasil kesimpulan yang didapatkan dari tekanan 20 psi Kandungan berat air untuk tekanan 30 psi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik penurunan rata-rata kandungan air biobriker sekam padi pada tekanan 40 psi.

Gambar 3 menunjukkan penurunan kadar air biobriker sekam padi pada tekanan 40 psi. Persentasi kandungan berat air pada konsentrasi perekat 6%w/w sebesar 57,16%; pada konsentrasi perekat 8%w/w sebesar 58,78%; pada konsentrasi perekat 10%w/w sebesar 59,74%; pada konsentrasi perekat 12% sebesar 60,45% dan pada konsentrasi perekat 14%w/w sebesar 60,1%. Dari gambar 3 dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi perekat maka semakin tinggi kandungan berat airnya. Hal ini juga searah dengan hasil yang didapatkan dari tekanan 20 dan 30 psi.

Hasil nilai kalor pada variasi perekat kanji dengan tekanan 30 psi dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Nilai kalor biobriker sekam padi.

Gambar 4 memperlihatkan bahwa semakin tinggi tekanan yang diberikan pada biobriket maka semakin besar nilai kalor yang didapatkan. Nilai kalor tertinggi pada variasi tekanan didapatkan pada tekanan 40 psi sebesar 5462,62 kalori. Hal ini disebabkan karena semakin besar tekanan yang diberikan kepada biobriket maka semakin padat dan berisi biobriket yang didapatkan, sehingga massa biobriket akan semakin berat. Hal ini juga dapat dilihat pada gambar 3 yang menunjukkan bahwa massa biobriket setelah pengeringan didapatkan pada tekanan 40 psi sebesar 60,3 – 60,94 gr. Penambahan tekanan dapat meningkatkan nilai kalor dari biobriket sekam padi yang sesuai dengan syarat mutu biobriket SNI 4931:2010 kelas A yaitu 5.000 – 6.000 kal. Biobriket sekam padi yang memenuhi syarat mutu nilai kalor kelas A didapatkan pada variasi tekanan 30 psi dan 40 psi yaitu 5.131,49 – 5.462, 62 kal. Sedangkan variasi 20 psi memenuhi syarat mutu biobriket pada kelas B yaitu 4.000 – 5.000 kal.

SIMPULAN

Hasil penelitian biobriket sekam padi dengan variasi perekat dan variasi tekanan didapatkan bahwa semakin tinggi tekanan yang diberikan pada biobriket sekam padi akan memberikan nilai kalor yang semakin besar. Hal ini disebabkan oleh semakin padatnya partikel biobriket yang terbentuk dan semakin besar massa biobriket yang terbentuk. Nilai kalor tertinggi yang didapatkan pada penelitian biobriket ini yaitu pada variasi tekanan 40 psi dan konsentrasi perekat 14 % (w/w). Pemberian tekanan merupakan solusi dalam meningkatkan syarat mutu biobriket sekam padi sesuai dengan SNI 4931:2010 kelas A (5.000 – 6.000 kal) dan kelas B (4.000 – 5.000 kal). Biobriket sekam padi yang masuk kualitas kelas A pada variasi tekanan 30 – 40 psi sedangkan biobriket sekam padi pada kelas B pada variasi tekanan 20 psi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalinda, F., & Jufri, M. (2018). Formulasi Briket Biorang Sekam Padi dan Biji Salak sebagai Sumber Energi Alternatif. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 4(2), 99–103. <https://doi.org/10.32487/jst.v4i2.484>
- Anggono, W., Sutrisno, Suprianto, F. D., & Evander, J. (2017). Biomass Briquette Investigation from *Pterocarpus Indicus* Leaves Waste as an Alternative Renewable

- Energy. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 241(1), 1–6.
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/241/1/012043>
- Badan Pusat Statistika. (2020). Statistik Luas Panen dan Produksi Padi. *Berita Resmi Statistik*, 2(16), 1–12. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2020/10/15/1757/luas-panen-dan-produksi-padi-pada-tahun-2020-mengalami-kenaikan-dibandingkan-tahun-2019-masing-masing-sebesar-1-02-dan-1-02-persen-.html>
- Nugroho, A. T., Wicaksono, T. A., Kurniasih, F., & Satriawan. (2020). Kajian Pembuatan Briket Bioarang dari Sampah Kiriman Pantai Teluk Penyu, Cilacap. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia*, 5(1), 1–6.
- Nurhalim, N., Cahyono, R. B., & Hidayat, M. (2018). Karakteristik Bio-Briket Berbahan Baku Batu Bara dan Batang/Ampas Tebu terhadap Kualitas dan Laju Pembakaran. *Jurnal Rekayasa Proses*, 12(1), 51.
<https://doi.org/10.22146/jrekpros.35278>
- Nurlia, Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. M. I. A., Rahayu, A. S., Nurwahyuni, & Ridwan, M. I. (2020). Pemanfaatan Tempurung Kelapa, Tongkol Jagung dan Sekam Padi sebagai Pestisida Ramah Lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lancang Kuning, 2018*, 59–65.
- Qistina, I., Sukandar, D., & Trilaksono, T. (2016). Kajian Kualitas Briket Biomassa dari Sekam Padi dan Tempurung Kelapa. *Jurnal Kimia VALENSI*, 0(0), 136–142.
<https://doi.org/10.15408/jkv.v0i0.4054>
- Ristianingsih, Y., Mardina, P., Poetra, A., & Febrida, M. Y. (2013). Pembuatan Briket Bioarang Berbahan Baku Sampah Organik Daun Ketapang Sebagai Energi Alternatif. *Jurnal Info Teknik*, 14(1), 74–80.
- Saparudin, S., Syahrul, S., & Nurchayati, N. (2015). Pengaruh Variasi Temperatur Pirolisis Terhadap Kadar Hasil Dan Nilai Kalor Briket Campuran Sekam Padi-Kotoran Ayam. *Dinamika Teknik Mesin*, 5(1), 16–24.
<https://doi.org/10.29303/d.v5i1.46>
- Shuma, R., & Madyira, D. M. (2017). Production of Loose Biomass Briquettes from Agricultural and Forestry Residues. *Procedia Manufacturing*, 7, 98–105.
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2016.12.026>