

Analisis Pengaruh Variasi Tekanan Dan Dimensi Briket Sekam Padi Terhadap Temperatur Dan Lama Nyala Api

Melvani E. D. Tana¹, Defimit. B. N. Riwu¹, Adi Y. Tobe¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana
Jl. Adi Sucipto, Penfui-Kupang, NTT 85001, Tlp: (0380)881597
E-mail: melvanitana46@gmail.com

ABSTRAK

Adapun penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi tekanan dan dimensi briket sekam padi terhadap temperatur dan lama nyala api. Arang sekam yang sudah dihaluskan dicampur dengan air sebanyak 50 ml, tepung kanji 160 gram dan arang sekam padi 450 gram, diaduk hingga merata. Proses pencetakan arang briket yang sudah dicampur lalu dicetak, menggunakan cetakan dengan ukuran diameter 1 in, 1,5 in dan 2 in, dengan perlakuan variasi tekanan briket yang berbeda-beda, variasi tekanan menggunakan ukuran 0,1 MPa, 0,2 MPa, 0,3 MPa, 0,4 MPa. Briket kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama tiga hari sampai kering. Dari penelitian didapatkan hasil bahwa variasi tekanan pengepresan pengaruh pada karakteristik nyala api dan dimensi pada pembakaran briket sekam padi. Temperatur tertinggi tercatat 749°C pada ukuran briket 1,5 In dan besar tekanan pengepresan 0,2 MPa. Pada ukuran tersebut juga didapatkan lama nyala api terlama selama 18 menit.

ABSTRACT

This research was conducted to determine the effect of variations in pressure and dimensions of rice husk briquettes on the temperature and duration of the flame. The mashed husk charcoal is mixed with 50 ml of water, 160 grams of starch and 450 grams of rice husk charcoal, stirred until evenly distributed. The process of molding charcoal briquettes that have been mixed and then printed, uses molds with diameters of 1 in, 1.5 in and 2 in, with different briquette pressure variations, pressure variations using sizes 0.1 MPa, 0.2 MPa, 0, 3 MPa, 0.4 MPa. The briquettes are then dried in the sun for three days to dry. From the research, it was found that the variation of pressing pressure affects the characteristics of the flame and the dimensions of the burning of rice husk briquettes. The highest temperature was recorded at 749 °C at 1.5 In briquette size and the pressing pressure was 0.2 MPa. At this size, the longest flame is 18 minutes.

Keywords: Briquettes, Rice Husk, Pressure Variations, Briquette Diameter

PENDAHULUAN

Biomassa adalah merupakan produk fotosintesis, yaitu hijau daun yang bekerja sebagai sel surya, menyerap energi matahari yang mengkonversi dioksida karbon dengan air suatu senyawa karbon. Hidrogen dan oksigen senyawa ini dapat dipandang suatu penyerapan energi yang dapat dikonversi produksi lain. Hasil konversi produksi ini dapat menjadi arang atau karbon, *alcohol*, dan lain sebagainya. Energi yang disimpan itu dapat digunakan untuk membakara kayu secara lansung, sedangkan panas yang disimpan dapat digunakan untuk memasak [1].

Biobriket merupakan bahan yang berasal dari biomassa yang mengalami proses kompaksi hingga menjadi suatu jenis produk bahan padat yang lain mudah digunakan, efisien dan bersih. Penelitian telah banyak dilakukan untuk dipelajari pembakaran biobriket [2],

Briket adalah teknologi yang menggunakan proses basah atau kering untuk mengkompresi sekam padi ke dalam beberapa bentuk. Proses briket kering memerlukan tekanan tinggi dan tidak memerlukan pengikat. Proses tersebut direkomendasi hanya untuk produksi level tinggi. Sedangkan proses basaha hanya memerlukan tekanan renda tetapi memerlukan binder. Cara pembuatan briket

bermacam-macam, diantaranya dikarbonisasi atau diarangkan terlebih dahulu dan ada juga yang pembuatan tanpa dikarbonisasi. [3].

Dari penelitian variasi tekanan 1, 1,5 dan 2 in dan temperatur ini dapat dianalisis bahwa briket dengan perlakuan P₁ A₂ tekanan 0,2 (MPa) dengan temperatur 689 °C P₂ sampel B₂ tekanan 0,2 (MPa) temperatur 749 °C, P₃ sampel A₁ tekanan 0,1 (MPa) temperatur 670 °C. dari pengujian tekanan dan lama nyala api P₁ sampel A₁ tekanan 0,1 (MPa) lama nyala api 13 (menit) P₂ Sampel B₄ tekanan 0,4 (MPa) lama nyala api 12 (menit) P₃ Sampel C₂ tekanan 0,2 (MPa) lama nyala api 12 (menit).

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{berat awal}-\text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

Sumber : Santoso (2010)

$$\text{Laju pembakaran} = \frac{\text{massa briket (g)}}{\text{lama nyala api briket (menit)}}$$

$$\text{Kadar abu \%} = \frac{\text{sudah abu (g)}}{\text{massa briket (g)}}$$

METODE PENELITIAN

Briket adalah hasil pemadatan dari sekam padi yang dicampur dengan kanji dan air sehingga terjadinya perekatan. Tujuan dari pemadatan ini adalah agar bara yang berbentuk lebih tahan lama dan suhu panas yang dihasilkan lebih tinggi sehingga tidak menghasilkan asap.

Langkah kerja dalam pembuatan briket arang sekam padi.

- Proses pembakaran arang briket Sekam padi dibuat arang dengan cara manual. Digunakan ayakan pasir yang panjang 1 meter lalu dibuat liangkar, maka proses pembakaran sekam padi tidak secara langsung
- Proses pengalusan arang briket sekam padi yang masih berbentuk arang briket
- Proses penganyakan arang sekam padi yang sudah diayak hingga dapat hasil yang dibutuhkan

- Proses pencampuran arang sekam padi Air 50 ml Lem kanji 160 gram Arang sekam padi 450 gram. Diaduk hingga benar-benar merata.
- Proses pencetakan arang briket yang sudah dicampur lalu dicetak, menggunakan ukuran cetakan yaitu: diameter 1in, 1,5 in dan 2 in. Dengan press briket variasi tekanan berbeda-beda.
- Proses pengeringan briket dilakukan dibawah sinar matahari selama tiga hari sehingga benar-benar kering.

Data hasil pengukuran dan pengujian dianalisis dengan menggunakan persamaan matematika yaitu semua data yang diperoleh sehingga dianalisis dan dituliskan sebagai berikut yaitu :

- Hitungan kadar air

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{berat awal}-\text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

Perlakuan 1 = 1 in

$$A_1 = 0,19\%$$

$$A_2 = 0,14\%$$

$$A_3 = 0,20\%$$

$$A_4 = 0,34\%$$

Perlakuan 2 = 1,5 in

$$B_1 = 0,18\%$$

$$B_2 = 0,26\%$$

$$B_3 = 0,20\%$$

$$B_4 = 0,30\%$$

Perlakuan 3 = 2 in

$$C_1 = 0,19\%$$

$$C_2 = 0,21\%$$

$$C_3 = 0,19\%$$

$$C_4 = 0,20\%$$

- Laju pembakaran

$$\text{Laju pembakaran} =$$

$$\frac{\text{massa briket (g)}}{\text{lama nyala api briket (menit)}}$$

Perlakuan 1 = 1 in

$$A_1 = 1,51 \text{ g/m}$$

$$A_2 = 2,07 \text{ g/m}$$

$$A_3 = 2,19 \text{ g/m}$$

$$A_4 = 1,67 \text{ g/m}$$

Perlakuan 2 = 1,5 in

$$B_1 = 2,43 \text{ g/m}$$

$$B_2 = 1,77 \text{ g/m}$$

$$B_3 = 2,46 \text{ g/m}$$

$$B_4 = 2,62 \text{ g/m}$$

Perlakuan 3 = 2 in

$$C_1 = 4,63 \text{ g/m}$$

$$C_2 = 4,05 \text{ g/m}$$

$$C_3 = 3,93 \text{ g/m}$$

$$C_4 = 3,52 \text{ g/m}$$

- Hitungan kadar abu

$$\text{Kadar abu \%} = \frac{\text{sudah abu (g)}}{\text{massa briket (g)}}$$

Perlakuan 1 = 1 in

$$A_1 = 10,45\%$$

$$A_2 = 9,28\%$$

$$A_3 = 8,33\%$$

$$A_4 = 6,18\%$$

Perlakuan 2 = 1,5 in

$$B_1 = 10,90\%$$

$$B_2 = 6,33\%$$

$$B_3 = 6,02\%$$

$$B_4 = 4,14\%$$

Perlakuan 3 = 2 in

$$C_1 = 5,57\%$$

$$C_2 = 5,52\%$$

$$C_3 = 4,25\%$$

$$C_4 = 4,11\%$$

Uji pembakaran

Uji pembakaran lama nyala briket yang dimulai saat briket terbakar hingga padam menjadi abu dengan suhu 32°C.

- Menimbang kembali briket yang akan diuji untuk mengetahui berat kering briket.
- Menambahkan oli sebanyak 2 ml pada ujung briket sebagai umpan untuk menyalakan briket.
- Membakar briket dan mengukur temperatur nyala api dengan menggunakan termokopel kemudian dibiarkan waktu nyala api menjadi stabil.
- Ukur dan catat temperatur api dengan menggunakan termokopel.

Pengukuran terus dilakukan sampai briket menjadi abu, jika briket sudah menjadi abu maka pengujian pembakaran selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

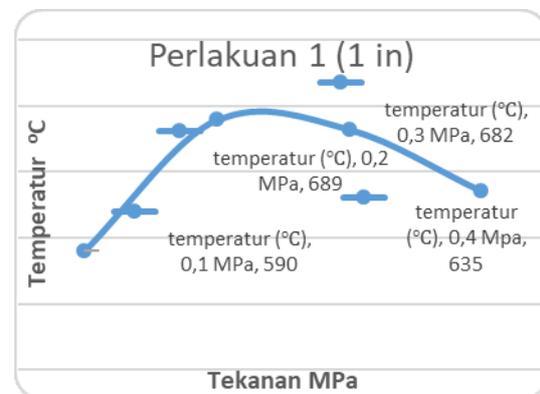
Hubungan Tekanan dan Temperatur

Tabel 2 menunjukkan data hasil pengujian pembakaran briket dan Gambar 1 Grafik

hubungan Tekanan (MPa) dan Temperatur (°C).

Tabel 2 Data hasil pengujian pembakaran briket

Diameter (In)	Sampel	Tekanan (MPa)	Berat basah (g)	Berat kering (g)
P ₁ (1 in)	A ₁	0,1	25,08	20,08
	A ₂	0,2	27,08	21,08
	A ₃	0,3	29,08	23,08
	A ₄	0,4	32,08	22,08
P ₂ (1,5 in)	B ₁	0,1	36,99	29,99
	B ₂	0,2	44,99	32,99
	B ₃	0,3	48,99	38,99
	B ₄	0,4	52,99	36,99
P ₃ (2 in)	C ₁	0,1	60,87	48,87
	C ₂	0,2	64,87	50,87
	C ₃	0,3	62,87	38,87
	C ₄	0,4	63,87	40,87

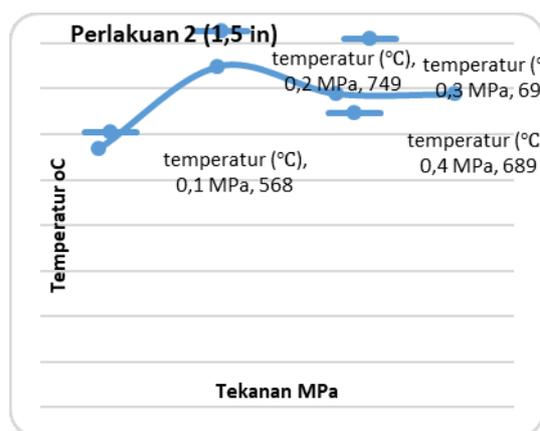


Gambar 1. Grafik Tekanan (MPa) dan Temperatur (°C).

Dari grafik ini menunjukkan bahwa pada briket arang sekam padi pada P₁ dengan diameter 1 in. Sampel A₁ tekanan 0,1 MPa dengan temperatur 590°C. pada sampel A₂ dengan tekanan 0,2 MPa temperatur 689 °C. Pada sampel A₃ dengan tekanan 0,3 MPa dengan temperatur 682 °C pada sampel A₄ dengan tekanan 0,4 MPa dengan temperatur 635 °C.

Gambar 1. grafik bahwa tekanan rendah dan temperatur tertinggi 689 °C terdapat pada sampel A₂ dengan tekanan 0,2 MPa. Hal ini menunjukkan semakin besar tekanan pada waktu pengepresan bahan briket semakin tinggi sehingga dapat mempengaruhi ikatan

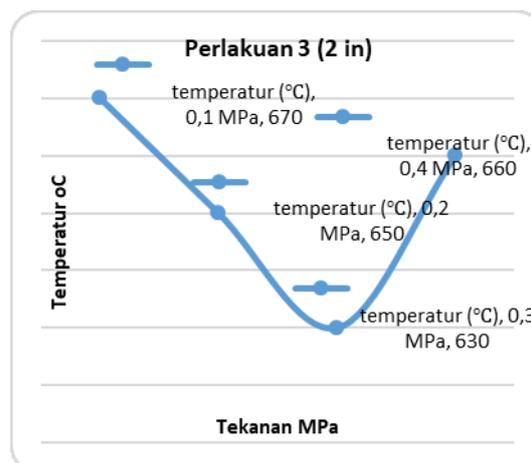
antar partikel jadi dapat disimpulkan semakin besar ukuran partikel maka waktu pembakaran akan semakin cepat karena rendahnya kerapatan yang terjadi pada briket dan kenaikan temperatur pembakaran semakin pendeknya waktu pembakaran. Bahwa massa briket yang mempengaruhi tekanan rendah akan berpengaruh pada temperatur tinggi.



Gambar 2. Grafik hubungan tekanan (MPa) dan temperatur (°C)

Dari grafik ini menunjukkan bahwa pada briket arang sekam padi pada P₂ dengan diameter 1,5 in. Sampel B₁ tekanan 0,1 MPa dengan temperatur 568°C. pada sampel B₂ dengan tekanan 0,2 MPa temperatur 749 °C. Pada sampel B₃ dengan tekanan 0,3 MPa temperatur 690 °C pada sampel B₄ dengan tekanan 0,4 Mpa temperatur 689 °C.

Gambar 2. grafik tekanan rendah 0,1 MPa dan temperatur tertinggi 749 °C terdapat pada sampel A₂ dengan tekanan 0,2 Mpa. Hal ini karena semakin besar tekanan pada waktu pengepresan bahan briket semakin tinggi sehingga dapat mempengaruhi ikatan antar partikel jadi dapat disimpulkan semakin besar ukuran partikel maka waktu pembakaran akan semakin cepat karena rendahnya kerapatan yang terjadi pada briket dan kenaikan temperatur pembakaran semakin pendeknya waktu pembakaran. bahwa massa briket yang mempengaruhi tekanan rendah akan berpengaruh pada temperatur tinggi.



Gambar 3. grafik tekanan (Pa) dan temperatur (°C)

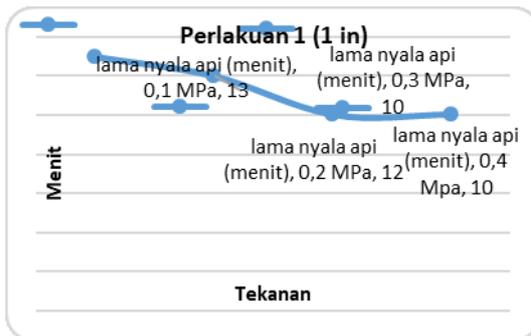
Dari grafik ini menunjukkan bahwa pada briket arang sekam padi pada P₃ dengan diameter 2 in. Sampel C₁ tekanan 0,1 MPa dengan temperatur 670°C. Pada sampel C₂ dengan tekanan 0,2 MPa temperatur 650 °C. Pada sampel C₃ dengan tekanan 0,3 MPa temperatur 630 °C pada sampel C₄ dengan tekanan 0,4 MPa temperatur 660 °C.

Gambar grafik 3. bahwa tekanan rendah 0,3 MPa 630 °C dan temperatur tertinggi 670 °C terdapat pada sampel C₂ dengan tekanan 0,1 Mpa. Hal ini semakin besar tekanan pada waktu pengepresan bahan briket semakin tinggi sehingga dapat mempengaruhi ikatan antar partikel jadi dapat disimpulkan semakin besar ukuran partikel maka waktu pembakaran akan semakin cepat karena rendahnya kerapatan yang terjadi pada briket dan kenaikan temperatur pembakaran semakin pendeknya waktu pembakaran. bahwa massa briket yang mempengaruhi tekanan rendah akan berpengaruh pada temperatur tinggi.

Hal ini karena briket sekam padi memiliki kalori yang lebih tinggi dan semakin besar tekanan pada waktu pencetakan massa briket sehingga dapat mempengaruhi ikatan antar briket yang menyebabkan tinggi temperatur dan lama nyala api briket sekam padi. Bahwa suatu pembakaran akan mengalami penurunan pada

lama nyala api briket sekam padi, hal ini dipengaruhi oleh pengurangan massa pada briket sekam padi dan tekanan tinggi akan mempengaruhi temperatur briket sekam padi yang disebabkan oleh aliran massa udara yang sedikit, sehingga temperatur briket sekam padi akan mempengaruhi tekanan rendah dan temperatur briket besar. Hingga dapat mempengaruhi ikatan antar partikel bahan baku, briket yang menyebabkan rendahnya tekanan dan tingginya temperatur briket sekam padi.

Lama nyala api dan Tekanan

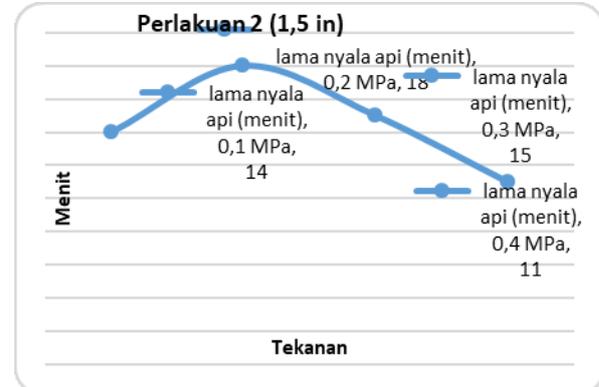


Gambar 4. Hubungan grafik lama nyala api (menit) dan Tekanan (MPa)

Dari grafik ini menunjukkan bahwa pada briket arang sekam padi pada P₁ dengan diameter 1 in. Sampel A₁ tekanan 0,1 MPa dengan waktu lama nyala api 13 menit pada sampel A₄ dengan tekanan 0,4 MPa waktu lama nyala api 12 menit. Pada sampel A₃ dengan tekanan 0,3 MPa dengan waktu lama nyala api 10 menit pada sampel A₄ dengan tekanan 0,4 MPa dengan waktu lama nyala api 10 menit.

Gambar 4.5 grafik hubungan lama nyala api dan tekanan dapat dianalisa bahwa tekanan terendah dan waktu lama nyala api tertinggi 13 menit terdapat pada briket sekam padi dengan tekanan 0,1 MPa hal ini semakin kecil tekanan pada waktu pengepresan bahan briket semakin tinggi sehingga dapat mempengaruhi ikatan antar partikel bahwa briket yang menyebabkan tekanan terendah dan waktu nyala api terlama.

Lama nyala api (menit) dan Tekanan (MPa)



Gambar 5. Hubungan grafik Lama nyala api (menit) dan Tekanan (MPa)

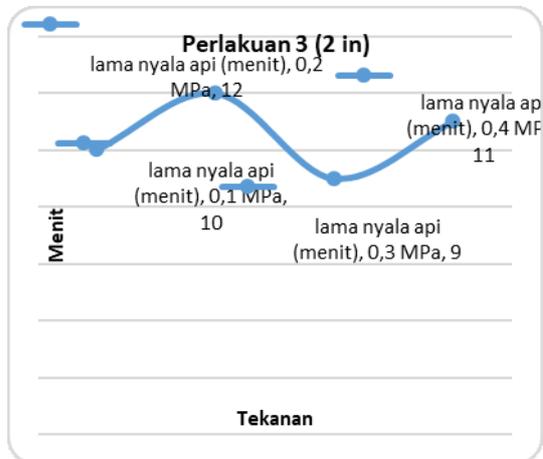
Dari grafik ini menunjukkan bahwa pada briket arang sekam padi pada P₁ dengan diameter 1,5 in. Sampel B₁ tekanan 0,1 MPa dengan waktu lama nyala api 13 menit pada sampel B₄ dengan tekanan 0,4 MPa waktu lama nyala api 12 menit. Pada sampel B₃ dengan tekanan 0,3 MPa dengan waktu lama nyala api 10 menit pada sampel B₄ dengan tekanan 0,4 MPa dengan waktu lama nyala api 10 menit.

Gambar 4.5 grafik hubungan lama nyala api dan tekanan dapat dianalisa bahwa tekanan terendah dan waktu lama nyala api tertinggi 18 menit terdapat pada briket sekam padi dengan tekanan 0,2 Mpa. Hal ini semakin kecil tekanan pada waktu pengepresan bahan briket semakin tinggi sehingga dapat mempengaruhi ikatan antar partikel bahwa briket yang menyebabkan tekanan terendah dan waktu nyala api terlama.

Lama nyala api (menit) dan Tekanan (MPa)

Dari grafik ini menunjukkan bahwa pada briket arang sekam padi pada P₃ dengan diameter 2 in. Sampel C₁ dengan tekanan 0,1 MPa dengan waktu lama nyala api 10 menit pada sampel C₄ dengan tekanan 0,2 MPa waktu lama nyala api 12 menit. Pada sampel C₃ dengan tekanan 0,3 MPa dengan waktu

lama nyala api 9 menit pada sampel C₄ dengan tekanan 0,4 MPa dengan waktu lama nyala api 11 menit.



Gambar 6. Hubungan grafik Lama nyala api (menit) dan Tekanan (MPa)

Gambar 6 grafik hubungan lama nyala api dan tekanan dapat dianalisa bahwa tekanan terendah dan waktu lama nyala api tertinggi 12 menit terdapat pada briket sekam padi dengan tekanan 0,2 Mpa. Hal ini semakin kecil tekanan pada waktu pengepresan bahan briket semakin tinggi sehingga dapat mempengaruhi ikatan antar partikel bahwa briket yang menyebabkan tekanan terendah dan waktu nyala api terlama.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Variasi tekanan pengepresan dan dimensi ukuran briket, berpengaruh terhadap karakteristik nyala api dan lama nyala api.
- Tekanan terendah dan waktu lama nyala api tertinggi 18 menit terdapat pada briket sekam padi dengan tekanan 0,2 MPa dengan dimensi 1,5 in.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. 'Sugeng, Riyanto (2009).'' Uji kualitas fisik dan uji kinetika pembakaran briket jerami padi dengan atau tanpa bahan pengikat'' Surakarta, Universitas Sebelas Maret.
- [2]. Istanto, Tri. J, Endra wibawa. (2013). ''Pengaruh tekanan pembriketan dan holding Time terhadap karakteristik relakasi briket biomassa'' Fakultas Teknik UNS. Vol. 8
- [3]. Jamilatun, (2008) ''Sifat-sifat penyalaan dan pembakaran briket biomassa, briket batu bara dan arang kayu'', Jurnal Rekayasa Proses, vol No 2 Yogyakarta.
- [4]. Santoso , A. D. et.al 2010. Mikro Agel untuk penyerapan Emisi CO₂ dan limbah cair dilokal industri. Jurnal ilmu dan kelautan hal. 62-70.