



JURNAL RONA TEKNIK PERTANIAN
ISSN : 2085-2614; e-ISSN 2528 2654
JOURNAL HOMEPAGE : <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/RTP>



Pemanfaatan Daun Biduri (*Calotropis Gigantea*) sebagai Perekat Pembuatan Briket Serbuk Gergaji Kayu Bayur (*Pterospermum Javanicum*)

Dedy Eko Rahmanto¹, Esma Hadi Fitroni¹, Bayu Rudianto^{1,*}

¹Program Studi Teknik Energi Terbarukan, Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember

*E-mail: bayu_rudianto@polije.ac.id

ABSTRAK

Kayu bayur banyak digunakan untuk pembuatan bahan baku furnitur yang menghasilkan limbah serbuk gergaji. Kayu bayur memiliki nilai kalor sebesar 4.452,01 kal/gr, kadar abu 1,04% dan kadar air 19,29%. Serbuk gergaji kayu bayur ini sangat berpotensi digunakan sebagai bahan pembuatan briket dengan penambahan perekat. Bahan yang bisa digunakan sebagai pengganti perekat tepung tapioka adalah daun tanaman biduri. Tanaman biduri memiliki kandungan kimia seperti selulosa, pentosan sebagai hemiselulosa, lignin, abu, tanin 9,1mg/g dan pektin 55%. Pembuatan briket dengan perekat daun biduri bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh berbagai variasi perekat, dan bagaimana karakteristik briket yang dihasilkan. Penelitian yang telah dilakukan mendapatkan hasil bahwa dari variasi kadar perekat 35%, 40%, dan 45% pada briket terbaik yaitu pada variasi ke BB3 diaman 55% (30 g) arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 45% (24,5 g) perekat daun biduri dan karakteristiknya mencapai nilai SNI briket No.1/6235/2000. Pada perlakuan ini nilai yang diperoleh yaitu untuk kadar air 1,8%, kadar abu 7,42%, densitas 0,4235 g/cm³, nilai kalor 5.069,589 kal/g, dan uji tekan 4,0538 kg/cm².

Kata kunci: Briket Arang, Serbuk Kayu Bayur, Daun Biduri, Tepung Tapioka

The Use of Leaves Biduri (*Calotropis Gigantea*) as Adhesives to Making Briquettes Sawdust Wood Bayur (*Pterospermum Javanicum*)

Dedy Eko Rahmanto¹, Esma Hadi Fitroni¹, Bayu Rudianto^{1,*}

¹Program Studi Teknik Energi Terbarukan, Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember

*E-mail: bayu_rudianto@polije.ac.id

ABSTRACT

Bayur wood is widely used for manufacturing furniture raw materials that produce sawdust waste. Bayur wood has a calorific value of 4,452.01 cal/g, ash content of 1.04% and a moisture content of 19.29%. This bayur wood sawdust is very potential to be used as a briquette making material by adding adhesive to the briquetting process. Material that can be used as a substitute for tapioca flour adhesive is the leaves of the biduri plant. Betell plants have chemical properties like cellulose, pentatan as hemicellulose, lignin, as, tannin 9.1 mg/g and pectin 55%. The making of briquettes with biduri leaf adhesive aims to find out how the influence of various variation of the adhesive, and how the characteristics of the briquettes produced. The research that has been carried out shows that the variation of 35%, 40%, and 45% adhesive content in the best briquettes is in the variation to BB3 where 55% (30 g) charcoal of sawdust with 45% (24.5 g) of adhesive biduri leaves and their characteristics reach to SNI briquettes No.1/6235/2000. In this treatment the values obtained are for water content of 1.8%, ash content of 7.42%, density 0.4235 g/cm³, calorific value of 5,069.589 cal/g, and pressure test of 4.0538 kg/cm².

Keywords : Charcoal Briquettes, Bayur Wood Powder, Biduri Leaf, Tapioca Flour

PENDAHULUAN

Briket merupakan bahan bakar padat sebagai sumber alternatif pengganti bahan bakar minyak dan berasal dari sisa-sisa bahan organik yang melalui proses pemampatan dengan daya tekan tertentu dan menggunakan perekat sebagai penyatu bahan (Nurhilal dan Aries 2015; Afriyanto 2011; Agustina dan Syafrian 2005). Briket memiliki emisi karbon monoksida (CO) yang rendah dibandingkan bahan bakar lain seperti minyak tanah, dan menjadikan briket sumber energi yang lebih aman bagi kesehatan. Hasil uji Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) yang menyatakan bahwa pembakaran 1 kg briket selama 2 - 3 jam akan menghasilkan emisi karbon monoksida (CO) rata-rata 106 ppm, sementara menurut Gunawan (2015), minyak tanah 250 – 390 ppm atau tiga kali lipatnya. Bahan baku yang bisa di gunakan untuk pembuatan briket adalah limbah serbuk gergaji kayu bayur.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2014) di pulau Jawa memiliki kayu bayur sebesar 2.185 juta m³ / tahun. Kayu bayur termasuk dalam kelas awet IV dan kelas kuat II - III. Kayu ini banyak digunakan untuk pembuatan bahan baku furnitur yang menghasilkan limbah serbuk gergaji. Limbah ini belum termanfaatkan dengan maksimal, masih banyak yang di bakar secara langsung atau ditimbun begitu saja dibelakang tempat pembuatan furnitur. Menurut Komarayati (1997) kayu bayur memiliki nilai kalor sebesar 4.452,01 kal/gr, kadar abu 1,04 % dan kadar air 19,29 %. Serbuk gergaji kayu bayur ini sangat berpotensi digunakan sebagai briket, dengan cara penambahan perekat.

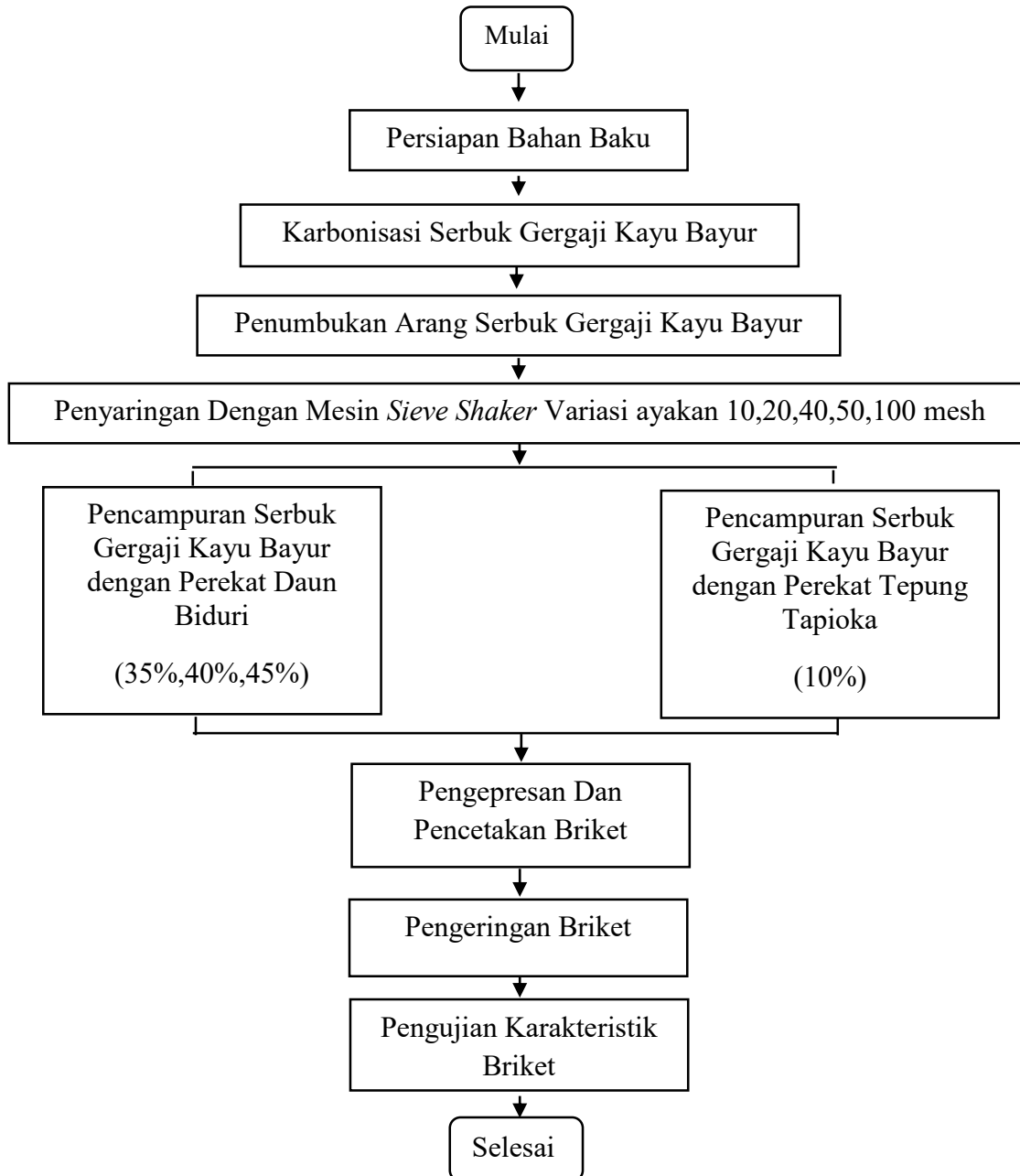
Ndraha (2009) mengatakan bahwa perekat merupakan bahan yang mampu menyatukan dua benda melalui ikatan atau sentuhan permukaan dan menjadikan benda tersebut memiliki sifat tahan terhadap usaha pemisahan. Perekat briket umumnya menggunakan tepung tapioka akan tetapi bahan ini tidak dapat digunakan untuk pembuatan briket sekala besar karena tepung tapioka merupakan bahan pangan, sehingga perlu dicari bahan pengganti alami. Bahan yang bisa digunakan sebagai pengganti perekat tepung kanji adalah daun tanaman biduri.

Di Indonesia tanaman biduri (*Calotropis gigantea*) dikenal dengan nama lain yaitu widuri, tanaman ini merupakan tanaman asli Asia Tenggara yang mudah didapatkan di Indonesia, Filipina, Kamboja, Thailand, Srilangka, India dan Cina. Menurut Kumar (2013) biduri merupakan tanaman semak tegak dengan tinggi 0,5 m – 3 m dan memiliki kandungan pektin 55 % juga tanin 9,1 mg/g. Pektin adalah karbohidrat kompleks yang ditemukan pada dinding sel semua tumbuhan dalam jumlah bervariasi dan berkemampuan membentuk gel. Felycia (2007) menyatakan bahwa tanin adalah suatu senyawa polifenol yang berasal dari tumbuhan, berasa pahit dan kelat yang bereaksi dengan menggumpalkan protein atau berbagai senyawa organik lainnya termasuk asam amino dan alkaloid . Tanaman ini mudah didapat karena tumbuh dilingkungan sekitar yang belum banyak dimanfaatkan, sehingga bisa dijadikan sebagai bahan perekat yang akan meningkatkan nilai ekonomis dari bahan tersebut.

Proses pembuatan furnitur dari kayu bayur menghasilkan limbah yang belum termanfaatkan dengan baik berupa serbuk gergaji kayu bayur, untuk itu serbuk gergaji kayu dapat digunakan sebagai bahan pembuatan briket dengan penambahan daun biduri sebagai perekat. Tujuan dari penelitian ini selain mengurangi limbah industri kayu bayur, membuat briket sebagai energi alternatif serta memanfaatkan daun biduri sebagai pengganti perekat konvensional seperti tepung tapioka.

METODE PENELITIAN

Prosedur penelitian dalam proses pembuatan briket serbuk gergaji kayu bayur dengan perekat daun biduri disajikan dalam diagram alir seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Briket

1. Persiapan Bahan Baku

Persiapan bahan baku serbuk gergaji kayu bayur dan bahan perekat dari daun biduri dan tepung tapioka. Serbuk gergaji kayu bayur sebelum dipirolisis dijemur di bawah sinar matahari selama 3 sampai 4 hari, untuk menurunkan kadar air.

2. Pengarangan dan Penyaringan Serbuk Gergaji Kayu Bayur

Bahan serbuk gergaji kayu bayur yang sudah dikeringkan akan dipirolisis menggunakan alat pirolisis sederhana. Serbuk gergaji yang sudah dimasukkan ke dalam alat pirolisis kemudian diaduk sampai proses karbonisasi merata. Serbuk gergaji hasil pirolisis dihaluskan terlebih dahulu dengan ditumbuk agar mendapat butiran serbuk yang halus, selanjutnya bahan disaring dengan mesin *Sieve Shaker*. Alat ini terdiri dari beberapa variasi ukuran ayakan, diantaranya adalah 10 mesh, 20 mesh, 40 mesh, 60 mesh, dan 100 mesh.

3. Pembuatan Perekat Daun Biduri

Pembuatan perekat daun biduri diawali dengan memisahkan daun dari batangnya, kemudian daun di cuci dengan air mengalir sampai bersih dan dipotong-potong kecil. Potongan daun biduri ditambahkan air dengan perbandingan 2 : 1.

4. Pencampuran Bahan

Variasi pencampuran bahan dilakukan dengan menimbang serbuk gergaji kayu bayur sebanyak 30 gram. Selanjutnya penimbangan perekat daun biduri sebanyak 16 gram, 20 gram, 24,5 gram, dan tepung tapioka 3,3 gram, sehingga didapatkan perbandingan seperti berikut :

- a. 65 % serbuk gergaji kayu bayur : 35 % perekat daun biduri.
- b. 60 % serbuk gergaji kayu bayur : 40 % perekat daun biduri.
- c. 55 % serbuk gergaji kayu bayur : 45% perekat daun biduri.
- d. 90 % serbuk gergaji kayu bayur : 10 % perekat tepung tapioka.

Penggunaan perekat daun biduri didasarkan dari penelitian pendahuluan yaitu prosentasi daun biduri kurang dari 35%, memberikan dampak terjadinya retakan dan briket mudah sekali hancur. Sedangkan penggunaan tepung tapioka 10% berdasarkan dari beberapa penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa perekat tepung tapioka kurang dari 10%, memberikan dampak pada briket yang dihasilkan banyak retakan dan mudah hancur.

5. Pencetakan Briket, Pengepresan dan Pengeringan

Pencetakan briket dilakukan apabila adonan sudah tercampur merata dengan bahan, lalu dimasukkan ke dalam alat cetak yang berupa pipa dengan ketinggian 10 cm dengan diameter 5 cm kemudian dilanjutkan dengan pengepresan. Gambar 2 menunjukkan proses pengepresan briket arang.



Gambar 2. Pengepresan Briket Arang

Pengepresan briket dilakukan setelah adonan briket dimasukkan ke dalam alat cetak, kemudian dilakukan pengepresan atau diberi tekanan dengan persentasi pengepresan 60 % dari tinggi cetakan selama 2 menit agar perekat bekerja dengan baik, sehingga saat dilakukan pengangkatan briket tidak pecah. Selanjutnya dilanjutkan dengan proses pengeringan.

Proses pengeringan dilakukan dengan cara pengovenan pada suhu 76°C selama 6 jam, diharapkan air didalam briket akan mudah menguap. Alternatif lain pengeringan dilakukan dengan panas matahari yang membutuhkan waktu 5-6 hari agar mendapatkan hasil maksimal.

Pengujian Mutu Briket

a. Nilai Kalor

Pegujian nilai kalor menggunakan alat Oksigen Bom Kalorimeter. Cara pengujian nilai kalor mengikuti metode ASTM D 5865-01.

Nilai kalor dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$N_{kb} = \frac{(\Delta T_b \times S_{bk}) - (\Delta K_w \times 2.3)}{m_b} - N_{ka} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

- N_{kb} = Nilai Kalor Sampel (kal/g)
- ΔT_b = Selisih Suhu Bahan Biobriket (°K)
- ΔK_w = Selisih Kawat (cm)
- S_{bk} = Standar Benzoid Kalibrasi
- m_b = Massa Bahan (g)
- N_{ka} = Nilai Kalor Abu

b. Kadar Air

Pengujian kadar air menggunakan metode TAPPI T 120s-75. Alat yang digunakan untuk pengujian ini adalah oven, cawan, dan timbangan digital.

Kadar air dapat dihitung dengan persamaan :

$$\text{Kadar air} = \frac{a-b}{a} \times 100 \% \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan

a = Massa Briket Sebelum Dikeringkan (g)

b = Massa Briket Setelah Dikeringkan (g)

c. Kadar Abu

Pengujian kadar abu menggunakan metode SNI 06-3730-1995. Kadar abu bisa dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu} = \frac{b-a}{c} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

a = Massa Cawan Kosong (g)

b = Massa Cawan dan Abu (g)

c = Massa Sampel (g)

d. Laju Pembakaran Briket

Pembakaran briket dilakukan pada tungku. Pembakaran ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pembakaran briket secara aktual. Untuk mengetahui laju pembakaran briket menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Laju Pembakaran} = \frac{mt}{t} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

mt = Massa briket yang terbakar (g)

t = Waktu (s)

e. Pengujian Kerapatan Biobriket (*Density*)

Penetapan penentuan kerapatan mengikuti metode ASTM D 5142 – 02 dinyatakan dalam hasil perbandingan antara berat dan volume biobriket. Pengukuran kerapatan dilakukan dengan cara *Archimedes* yaitu mengukur massa sampel dan mengukur volume sampel dengan menenggelamkan sampel ke air di dalam gelas ukur.

Densitas briket dapat dihitung dengan persamaan :

$$\text{Densitas} = \frac{m}{V} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

m = Massa Briket (g)

V = Volume Briket (cm³)

f. Kuat Tekan Briket

Uji kuat tekan briket merupakan uji tingkat kekuatan briket akan tekanan beban maksimum. Alat yang digunakan untuk uji tekan ini yaitu *Compression Test Machine* tipe (RFP- *Intelligent Pressure Meter*).

Pengujian kuat tekan briket dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$Kt = \frac{P}{A} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

Kt = Beban Penekanan (g/cm²)

P = Beban Penekanan (g)

A = Luas Permukaan (cm²)

g. Densitas Kamba

Densitas kamba adalah perbandingan bobot bahan dengan volume yang ditempatinya, termasuk ruang kosong di antar butiran bahan. *Bulk density* merupakan densitas yang memperhatikan prioritas (nonsolid). Densitas kamba (*bulk density*) merupakan salah satu parameter yang sering kali digunakan untuk merencanakan suatu gudang penyimpanan, volume alat pengolahan, jenis pengemasan atau sarana transportasi.

Pengujian densitas kamba briket dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$Dk = \frac{m}{V \text{ tempat}} \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

Dk = Densitas Kamba (g/cm³)

m = Massa Briket (g)

V tempat = Volume Tempat (cm³)

Perlakuan

Penelitian biobriket ini diberi perlakuan komposisi bahan baku dengan perekat. Perlakuan ini digunakan untuk mengetahui kadar perekat yang baik untuk pembuatan biobriket. Pencampuran bahan baku dengan perekat seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Variasi Komposisi Bahan Baku dengan Perekat Daun Biduri

Komposisi	Serbuk Gergaji Kayu Bayur (%)	Perekat (%)	Simbol
1	65	35*	BB1
2	60	40*	BB2
3	55	45*	BB3
4	90	10**	BT

* = Daun Biduri

** = Tepung Tapioka

Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu statistik deskriptif. Statistik deskriptif merupakan analisa yang menggambarkan data penelitian secara grafis (tabel atau grafik) dan numeric agar mudah dibaca dan dipahami dengan melakukan pendekatan standart SNI 1/6235/2000 briket.

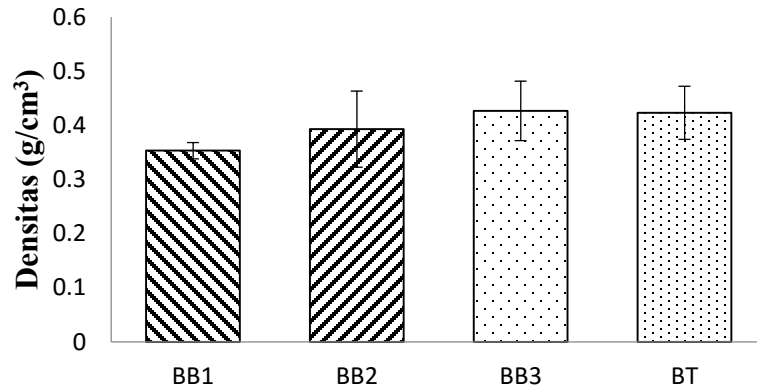
HASIL DAN PEMBAHASAN

Briket dengan mutu yang baik harus sesuai dengan standar SNI yang sudah ditentukan, jika briket diarahkan untuk penggunaan di kalangan masyarakat, maka hal yang penting diperhatikan yaitu emisi pembakaran dan kadar abu rendah. Briket yang baik harus menghasilkan sedikit sekali asap, serta untuk mudah dalam proses pembakaran.

Uji Karakteristik Briket

Densitas

Kerapatan menunjukkan perbandingan antara berat dan volume briket. Kehomogenan dan ukuran arang penyusun briket mempengaruhi besar kecilnya kerapatan pada briket tersebut. Hasil pengujian densitas disajikan dalam grafik pada Gambar 3.

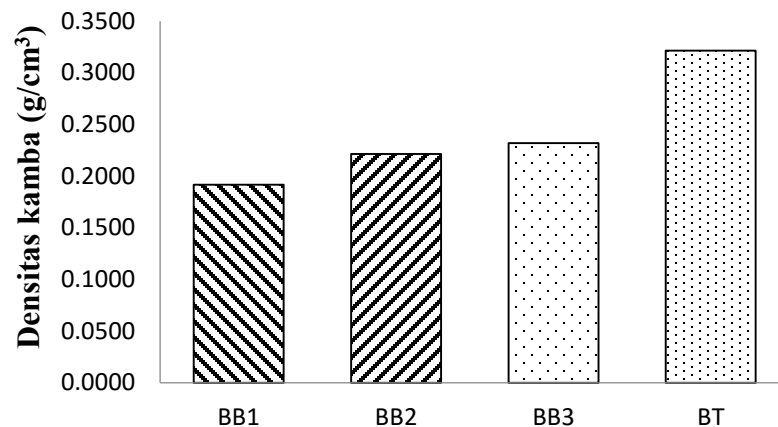


Gambar 3. Grafik Hasil Pengujian Densitas Briket

Hasil pengujian densitas nilai terendah terdapat pada komposisi BB1 yaitu 65% arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 35% perekat daun biduri mendapatkan nilai 0,3533 g/cm³, sedangkan nilai densitas tertinggi terdapat pada komposisi BB3 yaitu 55% arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 45% perekat daun biduri mendapatkan nilai 0,4267 g/cm³. Nilai densitas berbanding lurus dengan penambahan perekat, semakin besar kadar perekat pada pembuatan briket maka nilai densitas pada suatu briket akan semakin besar, karena retakan dari serbuk arang kayu bayur semakin baik dan kuat sehingga semakin sedikit rongga yang terdapat pada briket. Hasil ini didukung oleh penelitian terdahulu Triono (2006), menyatakan bahwa semakin besar kerapatan bahan bakar maka laju pembakaran akan semakin lama dan nilai kalor yang terdapat dalam bahan bakar tersebut semakin tinggi, sehingga besar densitas tidak hanya mempengaruhi besar kuat tekan saja tetapi juga laju pembakaran dan nilai kalor.

Densitas Kamba

Densitas kamba merupakan suatu pengujian yang dilakukan dengan membandingkan besar massa bahan dengan volume yang ditempatinya termasuk, ruang kosong diantara bahan tersebut. Hasil pengujian densitas kamba disajikan dalam grafik pada Gambar 4.



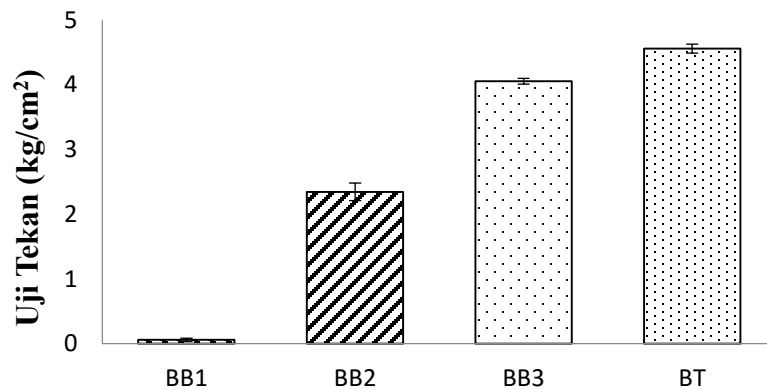
Gambar 4. Grafik Hasil Pengujian Densitas Kamba Briket

Hasil pengujian densitas kamba pada grafik menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada komposisi BB3 yaitu 55% arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 45% perekat daun biduri

mendapatkan nilai $0,2320 \text{ g/cm}^3$, sedangkan nilai densitas kamba terendah terdapat pada komposisi BB1 yaitu 65% arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 35% perekat daun biduri mendapatkan nilai $0,1917 \text{ g/cm}^3$. Nilai densitas kamba berbanding lurus dengan penambahan prosentase perekat. Semakin banyak kadar perekat yang digunakan pada pembuatan briket maka nilai densitas kamba akan semakin tinggi. Nilai densitas kamba yang tinggi akan menimbulkan briket sulit terbakar pada suatu ruang bakar tertentu dibandingkan briket dengan nilai densitas kamba yang kecil, hal ini disebabkan karena semakin rapatnya susunan briket sehingga semakin sedikit rongga untuk udara masuk pada proses pembakaran.

Kuat Tekan

Hasil pengujian kuat tekan disajikan dalam grafik pada Gambar 5. Kuat tekan briket merupakan kemampuan briket untuk menahan beban yang diberikan sampai briket tidak mampu menahan dan pecah.

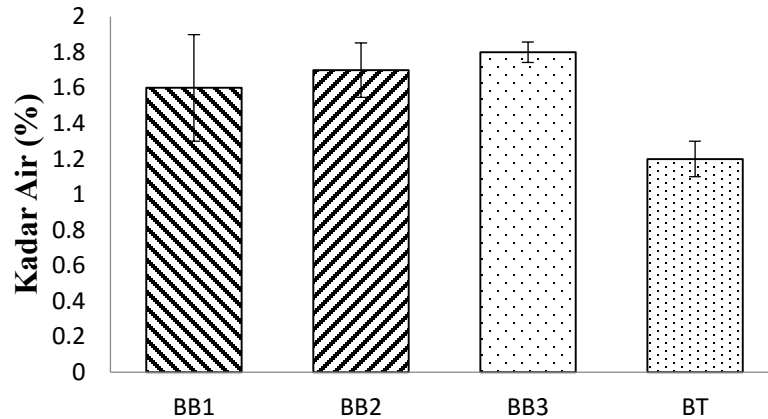


Gambar 5. Grafik Hasil Pengujian Tekan Briket

Hasil pengujian kuat tekan nilai tertinggi terdapat pada komposisi BB3 yaitu 55% arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 45% perekat daun biduri mendapatkan nilai $4,0539 \text{ kg/cm}^3$, sedangkan nilai terendah terdapat pada komposisi BB1 yaitu 65% arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 35% perekat daun biduri mendapatkan nilai $0,0594 \text{ kg/cm}^3$. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan persentase perekat berpengaruh terhadap tingginya nilai kuat tekan pada briket serbuk gergaji kayu jati karena semakin tinggi persentase kadar perekat yang digunakan maka nilai densitas atau kerapatannya semakin tinggi sehingga nilai kuat tekannya akan cenderung semakin tinggi, hasil tersebut sesuai dengan penelitian terdahulu oleh Pane et. al (2015), penambahan kadar perekat yang digunakan akan menambah kuat ikatan antar partikel arang pada briket.

Kadar Air

Kandungan kadar air dalam briket sangat berpengaruh terhadap nilai kalor dan proses penyalaan briket. Hasil pengukuran uji kadar air disajikan dalam grafik pada Gambar 6.

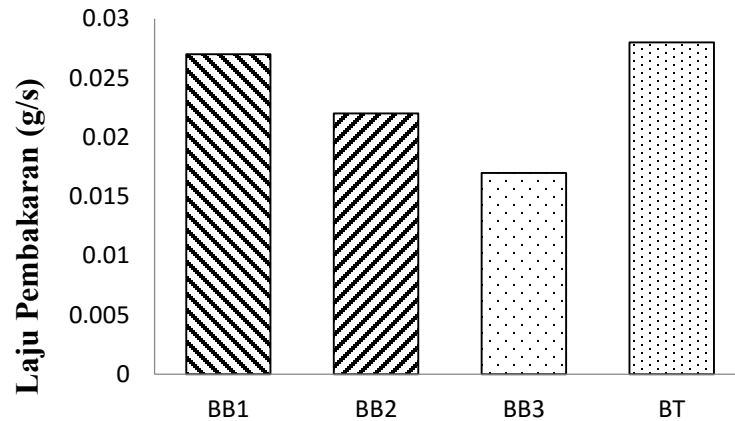


Gambar 6. Grafik Hasil Pengujian Kadar Air Briket

Nilai pengujian kadar air didapatkan komposisi BB1 memiliki kadar air 1,6 %, BB2 memiliki kadar air 1,7%, BB3 memiliki kadar air 1,8%, dan BT memiliki kadar air 1,2%. Hasil dari pengujian kadar air perekat daun biduri ada yang lebih tinggi dari perekat tapioka, yaitu pada BB1, BB2 dan pada BB3 lebih besar dari perekat tapioka. Disebabkan pada BB1, BB2 dan BB3 saat pengeringan menggunakan oven banyak air yang tidak dapat menguap dengan baik. Sedangkan kadar air pada perekat tapioka mengalami penguapan yang baik pada proses pengeringan briket. Kadar air pada briket dapat mempengaruhi kualitas briket terutama nilai kalor dan proses pembakaran. Pengujian kadar air dapat dinyatakan bahwa kadar air berbanding lurus terhadap penambahan perekat pada pembuatan briket, semakin tinggi kadar perekat maka semakin tinggi pula kadar air yang dihasilkan. Kadar air yang terkandung dalam briket serbuk gergaji kayu bayur menggunakan daun biduri dan perekat tapioka sebagai pengontrol dapat dikatakan baik karena sudah sesuai dengan SNI (Standart Nasional Indonesia) yaitu ≤ 8 %.

Laju Pembakaran

Laju pembakaran adalah kecepatan briket habis sampai menjadi abu, penggambaran berkurangnya bobot persatuan detik selama pembakaran. Kualitas pembakaran briket dipengaruhi densitas briket, kadar air, kadar abu, dan nilai kalor briket. Semakin rendah kadar air, densitas, dan kadar abu briket maka semakin bagus. Hasil pengujian laju pembakaran disajikan dalam grafik pada Gambar 7.

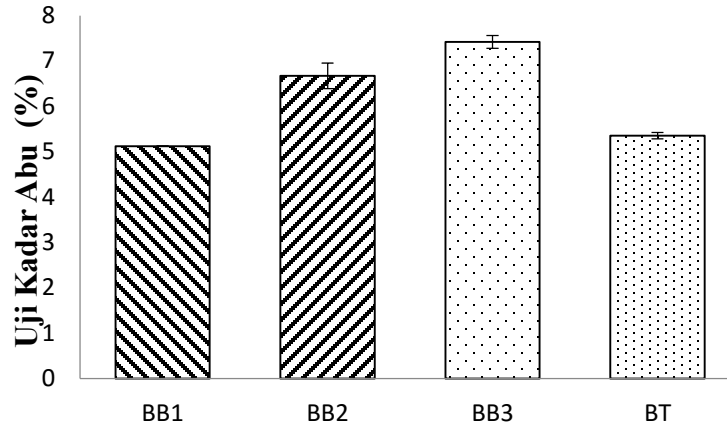


Gambar 7. Grafik Hasil Pengujian Laju Pembakaran Briket

Hasil pengujian laju pembakaran didapatkan nilai tertinggi dan mudah penyalaan awal terdapat pada BB1 yaitu 65% arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 35% perekat daun biduri mendapatkan nilai 0,027 g/s, sedangkan nilai laju pembakaran terendah dan penyalaan awal sulit terdapat pada komposisi BB3 yaitu 55% arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 45% perekat daun biduri mendapatkan nilai 0,017 g/s. Nilai laju pembakaran dari semua komposisi berkisar antara 0,017 g/s – 0,027 g/s. Briket dengan laju pembakaran tinggi disebabkan oleh nilai kerapatan yang rendah dan berongga ronga, sehingga dapat dinyatakan bahwa semakin rendah nilai kerapatan pada suatu briket maka laju pembakarannya akan semakin tinggi. Didukung oleh penelitian terdahulu dilakukan oleh Riseanggara (2008), yang menyatakan bahwa rendahnya laju pembakaran diakibatkan karena tingginya kadar perekat yang disebabkan oleh kandungan bahan organik yang ada pada perekat itu sendiri yang menyebabkan briket menjadi padat, sehingga menyulitkan proses pembakaran. Hasil pengujian laju pembakaran briket arang serbuk gergaji kayu bayur berperkat daun biduri dan tepung tapioka sebagai pengontrol tidak beda jauh yaitu sekitar 0,027 g/s - 0,028 g/s dan memiliki warna nyala api merah kuning.

Kadar Abu

Abu merupakan bagian dari proses pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi. Abu dapat berpengaruh terhadap nilai kalor yang dihasilkan kurang. Hasil pengukuran kadar abu disajikan dalam grafik pada Gambar 8.

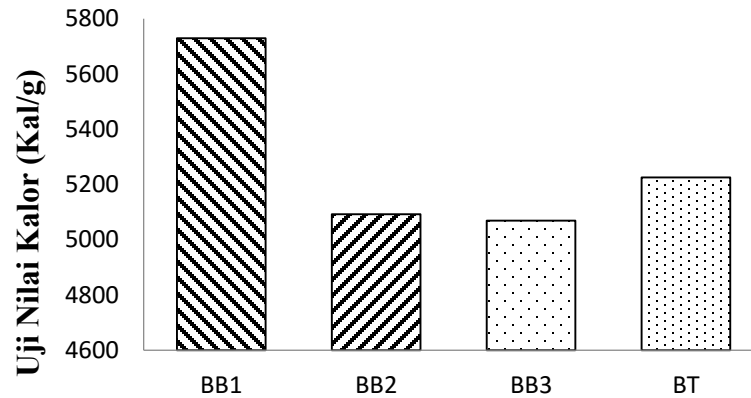


Gambar 8. Grafik Hasil Pengujian Kadar Abu Briket

Hasil pengujian kadar abu didapatkan nilai tertinggi terdapat pada komposisi BB3 yaitu 55 % arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 45 % perekat daun biduri mendapat nilai 7,4 %, sedangkan nilai kadar abu terendah terdapat pada komposisi BB1 yaitu 65 % arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 35% perekat daun biduri mendapat nilai 5,1 %. Semakin tinggi penambahan perekat daun biduri maka abu yang terkandung dalam briket akan semakin tinggi. Hal tersebut dikarenakan semakin banyaknya presentase daun biduri yang ada pada campuran briket akan mengakibatkan tingginya nilai abu yang terkandung. Hasil tersebut didukung adanya penelitian yang telah dilakukan oleh Afriyanto (2011), yang menyatakan bahwa hasil kadar abu yang tinggi pada suatu briket disebabkan oleh semakin banyaknya prosentase bahan baku yang digunakan dalam pencampuran suatu briket, semakin banyak bahan baku yang digunakan dalam pembuatan briket maka kadar abu yang di hasilkan akan semakin tinggi. Hasil data tersebut dapat dikatakan bahwa semakin banyak penambahan perekat daun biduri pada bahan briket serbuk gergaji kayu bayur maka akan semakin tinggi pula nilai abu yang di hasilkan. Kadar abu yang tinggi dapat menurunkan kualitas suatu briket karena dapat menurunkan nilai kalor. Hasil pengujian kadar abu briket arang serbuk gergaji kayu bayur dengan perekat daun biduri dan perekat tapioka telah sesuai dengan SNI Briket No.1/6235/2000 yaitu $\leq 8 \%$.

Nilai Kalor

Nilai kalor merupakan parameter yang paling utama dalam pembuatan bahan bakar. Nilai kalor dapat menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kalor briket arang maka semakin tinggi pula kualitas briket arang yang dihasilkan. Hasil pengujian nilai kalor disajikan dalam grafik pada gambar 9.



Gambar 9. Grafik Hasil Pengujian Nilai Kalor Briket

Hasil pengujian kalor nilai tertinggi terdapat pada komposisi BB1 yaitu 65% arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 35% perekat daun biduri mendapat nilai 5.729,025 kal/g, sedangkan nilai kalor terendah terdapat pada BB3 yaitu 55 % arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 45% perekat daun biduri mendapat nilai 5.069,589 kal/g. Nilai kalor sangat menentukan kualitas suatu briket, karena semakin besar nilai kalor semakin besar pula panas yang diberikan sehingga kualitasnya akan semakin tinggi dan sebaliknya semakin kecil nilai kalor maka panas yang diberikan akan semakin kecil sehingga kualitasnya semakin rendah. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Permatasari (2015), semakin banyak konsentrasi perekat dalam proses pembuatan briket, maka menyebabkan nilai kalor mengalami penurunan, begitu juga sebaliknya kadar air dan kadar abu yang rendah akan menghasilkan nilai kalor yang tinggi. Hasil pengujian nilai kalor briket arang serbuk gergaji kayu bayur dengan perekat daun biduri dan perekat tapioka telah sesuai dengan SNI (Standart Nasional Indonesia) yaitu ≥ 5000 kal/g.

Analisa Perbandingan Hasil Penelitian dengan Standar SNI

Analisa yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif, dimana analisa deskriptif merupakan hasil dari penelitian yang dilakukan dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia briket No.1/6235/2000, data yang dibandingkan meliputi kadar air, densitas, densitas kampa, kadar abu, nilai kalor dan uji tekan. Semua data briket arang serbuk gergaji kayu bayur dengan perekat daun biduri dan tepung tapioka dibandingkan dengan standar SNI pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Perbandingan Hasil Penelitian dengan SNI Briket No.1/6235/2000

Parameter	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Nilai Kalor (kal/g)
SNI Briket	≤ 8	≤ 8	≥ 5000
BB 1	1,1	5,1	5729,025
BB 2	1,6	6,6	5091,988
BB 3	1,8	7,4	5069,589
BT	1,4	5,4	5226,003

Hasil perbandingan penelitian briket dengan SNI briket No.1/6235/2000 bahwa briket serbuk gergaji kayu bayur menggunakan perekat daun biduri dan tepung tapioka sebagai pengontrol dengan komposisi BB1, BB2, BB3, dan BT berdasarkan karakteristiknya sudah sesuai dengan SNI briket No.1/6235/2000 seperti kadar air, kadar abu, dan nilai kalor. Berdasarkan ketiga komposisi tersebut, semua variasi komposisi masuk dalam SNI Briket No.1/623/200. Komposisi terbaik terdapat pada BB3 yaitu 55% arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 45% perekat daun biduri dengan nilai kadar air 1,8%, kadar abu 7,4%, nilai kuat tekan 4,05398 kg/cm³ dan nilai kalor 5.069,589 kal/g. Hasil ini membuktikan bahwa serbuk gergaji kayu bayur yang diarsangkan dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan briket dan daun biduri dapat digunakan sebagai bahan perekat pengganti perekat tepung tapioka dan memenuhi SNI briket No.1/6235/2000.

KESIMPULAN

Hasil Penelitian yang diperoleh dari pembuatan briket serbuk gergaji kayu bayur dengan perekat daun biduri dan tepung tapioka yang dilanjutkan dengan pengujian dan analisis data maka diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan variasi perekat 35%, 40%, dan 45% mendapatkan hasil briket terbaik yaitu pada variasi BB3 dengan 55% (30 g) arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 45% (24,5 g) perekat daun biduri dengan kadar air, kadar abu dan nilai kalor mencapai SNI briket No.1/6235/2000.
2. Karakteristik briket serbuk gergaji kayu bayur dengan perekat daun biduri menunjukkan hasil pengujian bahwa semakin banyak penambahan perekat maka nilai kadar air dan kadar abu akan semakin tinggi dan nilai kalor yang dihasilkan akan turun begitu pula sebaliknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanto M.R. 2011. Pengaruh Jenis Dan Kadar Bahan Perekat Pada Pembuatan Briket Blotong Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Agustina S E. dan A. Syafrin. 2005. Mesin Pengempa Briket Limbah Biomassa, Salah Satu Solusi Penyediaan Bahan Bakar Pengganti BBM untuk Rumah Tangga dan Industri Kecil. Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Perteta, Bandung.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2014. Buku Statistik Produksi Kehutanan 2014.
- Felycia. 2007. Ekstraksi Pektin Dari Berbagai Macam Kulit Jeruk. Jurnal Widya Teknik. 6(1):34-40.
- Gunawan. 2015. Pembuatan Biobriket Dari Limbah Bottom Ash PLTU Dengan Biomassa Cangkang kopi. Dalam Jurnal Simetris. 6(2): 289-294.
- Komarayati S. 1997. Hasil Destilasi Kering Dan Nilai Kalor Dari 9 Jenis Kayu Dari Nusa Tenggara Barat. Buletin Penelitian Hasil Hutan 15(1): 60-65.
- Kumar Amit. 2013. Phytochemical Properties And Antioxidant Activity Of Calotropis Pocera (Ait) R. Br. International Quarterly Journal Of Environmental Sciences 4 (2): 195-199.
- Ndraha N. 2009. Uji Komposisi Bahan Pembuat Briket Bioarang Tempurung Kelapa Dan Serbuk Kayu Terhadap Mutu Yang Dihasilkan [Skripsi]. Medan. Program Sarjana, Universitas Sumatra Utara.

- Nurhilal Mohammad dan Aries Permana Tarigan. 2015. Karakteristik Briket Arang Sekam Padi dan Arang Kulit Bawang Putih. *Jurnal Teknologi* 12(2): 50-57
- Pane P.J., E. Junary, N. Herlina. 2015. Pengaruh Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka dan Penambahan Kapur Dalam Pembuatan Briket Arang Berbahan Baku Pelepah Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Teknik Kimia USU*. 4(2): 32-38.
- Permatasari I.Y., dan B. Utami. 2015. Pembuatan dan Karakteristik Briket Arang dari Limbah Tepung Kemiri (*Aleurites Moluccana*) dengan menggunakan Variasi Jenis Bahan Perekat dan Jumlah Bahan Perekat. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Riseanggara R.R. 2008. Optimasi Kadar Perekat Pada Briket Limbah Biomassa [Skripsi]. Bogor. Program Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Triono A. 2006. Karakteristik Briket Arang Dari Campuran Serbuk Gergaji Kayu Afrika (*Maesopsis Eminil Engl*) Dan sengon (*Albizia Chinensis*) Dengan Penambahan Tempurung Kelapa (*Cocus Nucifera L.*) [Skripsi]. Bogor. Program Sarjana, Institut Pertanian Bogor.