

Analisa Pengaruh Briket Biomassa dengan Media Sekam Padi Dan Daun Jati Terhadap Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran

Mohamad Iqbal Iman Utomo¹⁾ Gerald Adityo Pohan²⁾.

*^{1),2)}Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Sigura-gura 2 Malang
Email : iqball.bo21@gmail.com*

Abstrak. Biomassa sekam padi dan daun jati sangat berlimpah di Indonesia dan dapat digunakan sebagai energi alternatif dengan diolah menjadi briket. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat briket sekam padi dan daun jati, membandingkan variasi campuran briket sekam padi dan daun jati yang meliputi nilai kalor, kadar air, dan laju pembakaran dengan macam-macam variasi komposisi 15:15(gr), 20:10(gr), 10:20(gr) sekam padi dan daun jati. Hasil pengujian yang didapat adalah sebagai berikut : nilai kalor tertinggi adalah pada specimen 3 sebesar 4885,09 kal/gr, dan nilai kalor terendah pada specimen 1 sebesar 4704 kal/gr. Kadar air tertinggi adalah pada specimen 1 sebesar 8,23%, dan kadar air terendah pada specimen 3 sebesar 8,08%. Sedangkan untuk nilai laju pembakaran tertinggi adalah pada specimen 3 sebesar 0,073 gr/menit, dan laju pembakaran terendah pada specimen 1 sebesar 0,058 gr/menit. Nilai kalor dan kadar air sangat mempengaruhi proses laju pembakaran yang dihasilkan briket, semakin tinggi nilai kalor maka semakin tinggi laju pembakaran, dan semakin tinggi kadar air maka akan semakin rendah laju pembakaran.

Katakunci: Biomassa, Briket Sekam Padi, Briket Daun Jati, Nilai Kalor, Laju Pembakaran.

1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan zaman, ketergantungan masyarakat terhadap energi fosil seperti gas bumi dan minyak semakin meningkat. Perkembangan teknologi menyebabkan pemakaian energi fosil menjadi salah satu hal yang primer sedangkan sumber energi fosil tersebut akan semakin habis dikarenakan sifat energi fosil yang sukar terbentuk. Saat ini, kesadaran masyarakat terhadap kondisi lingkungan semakin meningkat yang mengakibatkan kekhawatiran terhadap laju peningkatan pencemaran dan kerusakan lingkungan, utamanya pencemaran udara yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar tersebut [1]

Ada beberapa sumber energi yang mampu dikembangkan, diantaranya : tenaga surya, energi angin, tenaga panas bumi, serta biomassa. Salah satu energi yang masih minim pengembangannya yaitu energi biomassa mengingat energi ini bisa dijadikan energi alternatif sehingga memerlukan prioritas dalam pengembangannya. Masih sering kita jumpai bahan alami atau sampah dimusnahkan dengan cara dibakar, padahal itu merupakan bahan dasar dalam pembuatan biomassa. Biomassa ini dapat diolah menjadi bioarang dikarenakan tingkat nilai kalor yang tinggi dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Bio energi adalah energi hasil dari biomassa yang dapat dijadikan sebagai produk briket. Pembriketan merupakan salah satu cara untuk mengkonversi biomassa dengan cara mengolah dan memadatkannya agar dapat dibentuk lebih kompak dan dapat menghasilkan nilai kalor yang besar. Briket karbonisasi adalah briket yang melalui proses karbonisasi/pembakaran/pengarangan bahan mentah dalam tungku karbonisasi.

Sekam padi merupakan sisa atau limbah buangan dari hasil penggilingan padi. Sesudah masa panen, umumnya akan terdapat poly residu asal penggilingan yang berupa kulit padi (sekam). Kurangnya pengelolaan limbah sekam padi akan mengakibatkan sekam mudah tersapu angin serta mencemari lingkungan dan buruk bagi kesehatan masyarakat. Untuk meminimalisir polusi akibat kurang baiknya pengelolaan limbah sekam, sekam dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang dapat

menggantikan minyak bumi, arang kayu, serta dapat diolah sebagai pupuk kompos alami yang ramah lingkungan [2].

Mengacu pada kurangnya pemanfaatan limbah sekam padi, penting untuk dilakukannya kegiatan yang dapat berdampak baik pada lingkungan dan kesehatan. Pemanfaatan dan penggunaan arang sekam padi bisa memberikan pendapatan tambahan, dan pelestarian lingkungan [3]. Arang sekam padi dapat diproses dengan cara menghaluskan, dan dicetak menjadi briket arang.

Jati terkenal dengan dengan kayu yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Pohonnya besar, batangnya lurus, dan daunnya lebar yang akan gugur selama musim kemarau. Daun jati memiliki lignoselulosa yang tinggi, sehingga daun jati sulit diolah sebagai pakan ternak. Oleh sebab itu, akan lebih mudah menjadikan daun jati sebagai energi alternatif. Bukan hanya di Indonesia, pada negara Sri Lanka pohon jati juga dapat berkembang dengan baik di dataran tinggi, sedang, hingga rendah [4]. Daun jati memiliki karakteristik yang sangat cepat habis bila dibakar, oleh sebab itu pembriketan adalah cara yang tepat untuk mengkonversi daun jati menjadi energi alternatif. Limbah daun jati ini dapat menghemat penggunaan bahan bakar di industri yang berhubungan dengan pembakaran.

Salah satu biomassa yang dapat digunakan sebagai bahan bakar bensin adalah daun jati. Namun demikian, dedaunan memiliki tahan bakar/residence yang sangat singkat, maka dari itu perlu diubah menjadi bahan bakar yang memiliki waktu pembakaran yang lebih lama. Daun jati mempunyai bahan dengan kadar air sebanyak 8%, kadar etanol sebanyak 8,1% dan kadar air sebanyak 6,2%. kadar abu sebanyak 5,1%, abu larut air sebanyak 1,3%, dan abu tidak larut asam sebanyak 3,2%. Pemeriksaan zat kimia daun jati menerangkan bahwa daun jati memiliki kandungan tanin katekat, tanin galat, saponin, flavonoid, steroid/triterpenoid, dan kuinon. [1].

Adapun Penelitian yang terlebih dahulu pernah membuat dan meneliti briket dari limbah organik , tetapi hingga saat ini belum ada yang melakukan penelitian tentang laju pembakaran dan uji kalor briket yang menggunakan perpaduan bahan sekam padi dan daun jati. Dari pernyataan di atas maka melaksanakan penelitian dengan mengacu pada ide, teori, praktik dan refrensi . dengan ini saya menentukan penelitian yang berjudul **“Analisa Pengaruh Briket Biomassa Dengan Media Sekam Padi Dan Daun Jati Terhadap Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran”**.

2. Pembahasan

Bahan yang akan dipakai pada penelitian ini adalah sampah sekam padi dan daun jati, yang terlebih dahulu dikeringkan untuk mengurangi kadar air pada bahan dan untuk mempercepat proses karbonisasi. Perekat yang digunakan adalah tepung tapioka, dimana tepung tapioka merupakan perekat yang mudah didapat, ekonomis dan mempunyai nilai kalori yang cukup tinggi.

Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan macam-macam pengujian meliputi : nilai kalor, kadar air, dan laju pembakaran, dengan variasi campuran 15:15:9gr, 20:10:9gr, 10:20:9gr, dimana setiap variasi campuran dilakukan pengujian tiga kali untuk menentukan rata-rata dari hasil pengujian. Setelah dilakukan pengujian didapatkan data-data hasil, selanjutnya nilai-nilai tersebut dianalisa.

2.1 Nilai Kalor

Parameter yang termasuk dalam menentukan baik buruknya mutu briket biomassa salah satunya adalah nilai kalor. Parameter ini dipengaruhi oleh variasi campuran briket biomassa. Pada penelitian kali ini variasi yang digunakan yaitu bahan limbah sekam padi dan daun jati 15:15, 20:10, 10:20(gr), dengan perekat sebanyak 9gr. Rata-rata massa briket setiap spesimennya 3 gram. Untuk menentukan nilai kalor dapat menggunakan rumus :

$$HHV = [(T. akhir - T. awal) \times Standart benzoic] - \frac{[(P. awal kawat - P. sisa kawat) \times 2,3] - nilai\ kalor\ abu}{massa\ bahan\ uji} \dots\dots\dots(1)$$

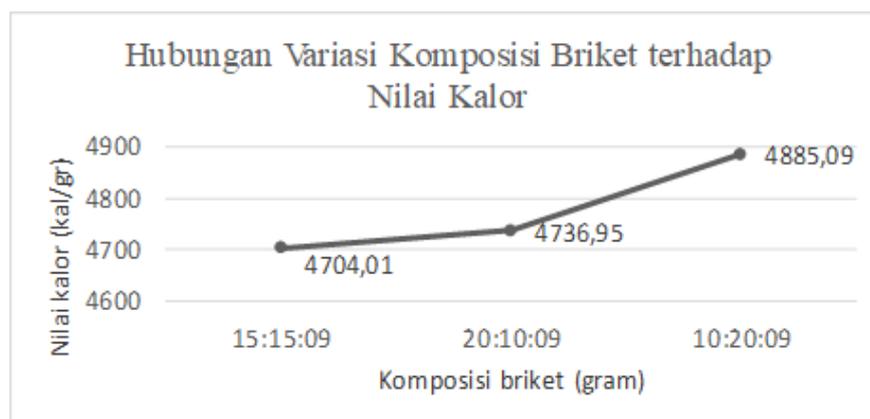
Dimana : Nilai kalor abu = 10 kal/gr

Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel dibawah.

Tabel 1. Hasil Pengujian Nilai Kalor

No	Sekam Padi (gram)	Daun Jati (gram)	Tepung tapioka (gram)	Nilai Kalor (kal/gram)
1	15	15	9	4704,01
2	20	10	9	4736,95
3	10	20	9	4885,09

Dari tabel 1 didapatkan grafik hubungan komposisi briket terhadap nilai kalor seperti gambar dibawah.



Gambar 1. Grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Nilai Kalor

Berdasarkan grafik diatas didapatkan nilai kalor tertinggi pada specimen 3 dengan komposisi 10 : 20(gr) limbah sekam padi dan daun jati sebesar 4885,09 kal/gr. Pada specimen 2 dengan komposisi 20 : 10(gr) limbah sekam padi dan daun jati sebesar 4736,95 kal/gr, pada specimen 2 ini nilai kalor lebih rendah daripada specimen 3. Pada specimen 1 dengan komposisi 15 : 15(gr) limbah sekam padi dan daun jati sebesar 4704,01 kal/gr, pada specimen 1 didapat nilai kalor terendah disbanding pada specimen 2 dan 3. Sehingga dapat dilihat terjadi tren kenaikan nilai kalor pada penelitian kali ini. Hal yang mempengaruhi nilai kalor salah satunya kadar air yang terkandung dalam tiap specimen. Menurunannya kadar air akan meningkatkan nilai kalor [5]. Pada peraturan SNI 01-6325-2000 nilai kalor yang baik adalah diatas 5000 kal/gr, sehingga pada ketiga specimen belum memenuhi standar SNI 01-6235-2000.

2.2 Kadar Air

Kadar air adalah proporsi air yang masih terkandung pada briket biomassa. Pada briket biomassa yang telah melalui proses oven atau pengeringan biasanya masih terdapat kandungan air yang tersisa, oleh karena itu perlu dilakukan pengecekan kadar air untuk mengetahui kadar air pada briket biomassa. Kadar air ini secara signifikan mempengaruhi nilai kalor briket biomassa. Pengujian kadar air dilakukan dengan cara memasukkan sampel sesuai dengan berat yang diinginkan, kemudian tutup bagian penutup alat, lalu pilih kondisi yang sesuai dengan bahan yang di uji. Kemudian tekan start untuk memulai pembacaan dan hasil persentase kadar air akan tertera di layar. Untuk menentukan kadar air dapat menggunakan rumus :

$$Kadar\ Air\ (\%) = \frac{((m1 - m2))}{m1} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan : m_1 = massa awal (gr)

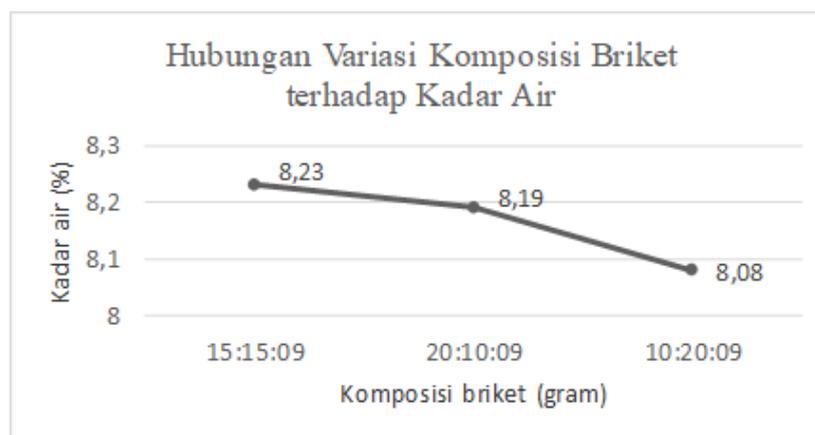
m_2 = massa setelah kering (gr)

Hasil uji kadar air ditunjukkan didalam tabel dibawah.

Tabel 2. Hasil Pengujian Nilai Kadar Air

No	Sekam Padi (gram)	Daun Jati (gram)	Tepung Tapioka (gram)	Nilai Kadar Air (%)
1	15	15	9	8,23
2	20	10	9	8,19
3	10	20	9	8,08

Dari tabel 2 didapatkan grafik pengaruh komposisi briket terhadap kadar air seperti pada gambar dibawah



Gambar 2. Grafik pengaruh variasi komposisi briket terhadap kadar air

Berdasarkan Grafik diatas didapatkan kadar air tertinggi sebesar 8,23% yang terdapat pada pada specimen 1 dengan komposisi 15 : 15(gr) sekam padi dan daun jati, sedangkan kadar air terendah adalah sebesar 8,08% yaitu pada spesimen 3 komposisi 10 : 20(gr) sekam padi dan daun jati. Pada spesiman 2 dengan komposisi 20 : 10(gr) sekam padi dan daun jati kadar air didapatkan sebesar 8,19%. Sehingga dapat dilihat terjadi tren peningkatan kadar air pada penelitian kali ini. Hal ini selaras dengan hasil data pengujian nilai kalor yang ditunjukkan pada gambar 1 yang mengalami tren penurunan nilai kalor dikarenakan peningkatan kadar air akan menurunkan nilai kalor pada briket biomassa [5]. Pada peraturan SNI 01-6325-2000 kadar air harus di bawah 8%. Kadar air pada ketiga specimen penelitian ini belum memenuhi SNI -01-6235-2000.

2.3 Laju Pembakaran

Pengujian ini untuk menemukan laju pembakaran briket biomassa pada setiap specimen yang dilakukan dengan cara membakar briket biomassa diatas plat besi, pengujian ini dilakukan secara manual. Pertama-tama massa setiap spesimen di timbang untuk mengetahui berat awal briket biomassa tiap spesimen. Kemudian setiap spesimen dibakar diatas plat besi sampai menjadi abu, saat proses pembakaran terjadi, lama waktu pembakaran dihitung menggunakan stopwatch dengan variasi campuran sekam padi dan daun jati 15:15, 20:10, 10:20(gr) dengan perekat sebanyak 9 gram. Rata-rata massa btiket setiap spesimennya 3 gram. Untuk menghitung nilai laju pembakaran dapat menggunakan rumus :

$$\text{Laju Pembakaran} : \frac{aa}{bb} \text{ gr/menit} \dots \dots \dots (3)$$

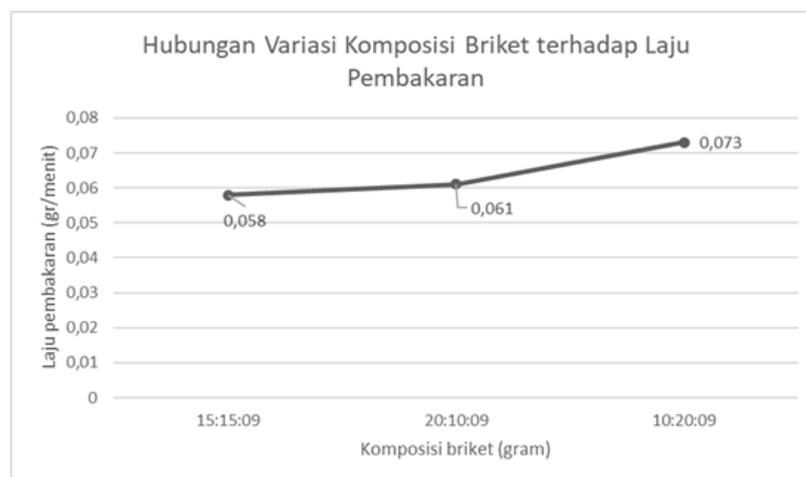
Keterangan : **aa** = massa briket terbakar

bb = waktu pembakaran

Hasil pengujian dapat ditunjukkan didalam tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengujian Laju Pembakaran

No	Sekam Padi (gram)	Daun Jati (gram)	Tepung Tapioka (gram)	Waktu Pembakaran (menit)	Laju Pembakaran (gr/menit)
1	15	15	9	27,62	0,058
2	20	10	9	24,69	0,061
3	10	20	9	22,98	0,073



Gambar 3. Grafik hubungan variasi komposisi briket terhadap laju pembakaran

Berdasarkan grafik diatas didapatkan laju pembakaran paling tinggi pada pada specimen 3 dengan komposisi 10 : 20(gr) sekam padi dan daun jati sebesar 0,073 gr/menit. Hal ini dikarenakan tingginya nilai kalor dan rendahnya kadar pada komposisi ini sehingga pembakaran tidak memerlukan waktu yang lama untuk merata pada briket. Pada specimen 2 dengan komposisi 20 : 10(gr) sekam padi dan daun jati diperoleh laju pembakaran sebesar 0,061 gr/menit. Pada specimen 1 dengan komposisi seimbang 15 : 15(gr) sekam padi dan daun jati diperoleh laju pembakaran paling rendah sebesar 0,058 gr/menit. Hal ini dikarenakan tingginya kadar air dan rendahnya nilai kalor pada specimen 1. Semakin rendah kadar air dan semakin tinggi nilai kalor pada spesimen dapat menaikkan nilai laju pembakaran. Kadar air sangat berpengaruh terhadap kualitas briket, Tingginya kadar air akan menyebabkan briket susah untuk menyala saat proses pembakaran dan dapat menghasilkan sejumlah asap [6].

3. Simpulan

1. Pengaruh paduan komposisi sekam padi dan daun jati diperoleh nilai kalor terendah sebesar 4704,01 kal/gr terjadi pada spesimen 1 dengan komposisi 15gr sekam padi, 15gr daun jati, dan 9 gr tepung tapioka, sedangkan nilai kalor tertinggi adalah sebesar 4885,09 kal/gr yaitu pada spesimen 3 komposisi 10gr sekam padi, 20gr daun jati, dan 9 gr tepung tapioka. Pada spesiman 2 dengan komposisi 20gr sekam padi, 10gr daun jati, dan 9 gr tepung tapioka nilai kalor yang didapatkan sebesar 4736,95. Faktor yang mempengaruhi naik turunnya nilai kalor dari setiap

- spesimen adalah perbedaan jumlah pencampuran, jumlah komposisi dan nilai kadar air pada specimen, semakin rendah kadar air maka akan tinggi nilai kalor pada briket.
2. Pengaruh paduan komposisi sekam padi dan daun jati terhadap kadar air diperoleh kadar terendah sebesar 8,08% yaitu pada spesimen 3 dengan komposisi komposisi 10gr sekam padi, 20gr daun jati, dan 9 gr tepung tapioka, sedangkan kadar air tertinggi adalah sebesar 8,23 yaitu pada spesimen 1 komposisi komposisi 15gr sekam padi, 15gr daun jati, dan 9 gr tepung tapioka. Pada spesiman 2 dengan komposisi komposisi 20gr sekam padi, 10gr daun jati, dan 9 gr tepung tapioka kadar air didapatkan sebesar 8,19%. Faktor yang kemungkinan dapat menyebabkan besarnya kadar air pada variasi komposisi spesimen 1 dapat disebabkan karena pengaruh tidak meratanya paduan antara sekam padi, daun jati, dan tepung tapioka.
 3. Pengaruh paduan komposisi sekam padi dan daun jati terhadap laju pembakaran diperoleh laju pembakaran paling rendah pada specimen 1 dengan komposisi komposisi 15gr sekam padi, 15gr daun jati, dan 9 gr tepung tapioka sebesar 0,058 gr/menit dan tertinggi kedua pada specimen 2 komposisi 10gr sekam padi, 20gr daun jati, dan 9 gr tepung tapioka sebesar 0,061 gr/menit sedangkan laju pembakaran tertinggi pada specimen 3 dengan komposisi komposisi 10gr sekam padi, 20gr daun jati, dan 9 gr tepung tapioka sebesar 0,073 gr/menit. Kenaikan laju pembakaran ini disebabkan oleh nilai kadar air serta nilai kalor dari setiap specimen.
 4. Kadar air dan nilai kalor sangat mempengaruhi hasil laju pembakaran.
 5. Penambahan rasio daun jati pada specimen mengakibatkan kenaikan nilai kalor maupun laju pembakaran, sedangkan kadar air mengalami penurunan.

Daftar Pustaka

- [1] M. Yusuf Thoha and D. E. Fajrin, "PEMBUATAN BRIKET ARANG DARI DAUN JATI DENGAN SAGU AREN SEBAGAI PENGIKAT," 2010.
- [2] D. W. Baderan and M. S. Hamidun, *Pemanfaatan Sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Alternatif dan Pupuk Organik Yang Ramah Lingkungan Di Desa Lakeya Kecamatan Tolangohula Kabupaten Gorontalo*. 2016.
- [3] N. A. Sutisna, F. Rahmiati, and G. Amin, "Optimalisasi Pemanfaatan Sekam Padi Menjadi Briket Arang Sekam untuk Menambah Pendapatan Petani di Desa Sukamaju, Jawa Barat," *Agro Bali Agric. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 116–126, Mar. 2021, doi: 10.37637/ab.v4i1.691.
- [4] D. Sukowati, T. A. Yuwono, and A. D. Nurhayati, "Analisis Perbandingan Kualitas Briket Arang Bonggol Jagung dengan Arang Daun Jati," *PENDIPA J. Sci. Educ.*, vol. 3, no. 3, pp. 142–145, 2019, doi: 10.33369/pendipa.3.3.142-145.
- [5] U. Raya Pratama and A. Qurthobi, "Pengaruh Suhu Sintesis Terhadap Nilai Kalor Briket Ampas Kopi the Effect of Synthesis Temperature on the Heating Value of Coffee Grounds Briquettes," vol. 8, no. 2, pp. 1861–1868, 2021.
- [6] F. Rahmadianto, G. A. Pohan, and E. E. Susanto, "Analisis Campuran Lumpur Dan Tetes Tebu Pada Briket Tinja Hewan Dengan Metode Taguchi," *J. Mech. Eng. Manuf. Mater. Energy*, vol. 5, no. 1, pp. 91–95, 2021, doi: 10.31289/jmemme.v5i1.4283.