

## PENGARUH VARIASI KONSENTRASI PEREKAT TERHADAP KADAR *FIXED CARBON* DAN *VOLATILE MATTER* BRIKET ARANG

Rany Puspita Dewi\*, Wandi Arnandi, Sigit Joko Purnomo dan Trisma Jaya Saputra

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Tidar

Jl. Kapten Suparman 39, Potrobangsari, Magelang 56116.

\*Email: ranypuspita@untidar.ac.id

### Abstrak

Mayoritas masyarakat masih memanfaatkan energi fosil sebagai sumber energi utama untuk memenuhi kebutuhan mereka. Semakin menipisnya cadangan energi fosil mendorong masyarakat untuk beralih ke sumber energi lain yang dapat diperbaharui, salah satunya sumber energi biomassa. Sumber energi biomassa yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif melalui teknologi pembriketan. Limbah yang berpotensi dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku briket arang adalah limbah serbuk gergaji dan limbah tempurung kelapa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi perekat tepung kanji terhadap karakteristik briket arang yang meliputi kadar *fixed carbon* dan *volatile matter*. Metode penelitian pembuatan briket arang dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi perekat tepung kanji sebesar 4%, 6% dan 8% dengan komposisi perbandingan serbuk gergaji dan tempurung kelapa 75% : 25%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket arang yang dihasilkan memiliki kadar *fixed carbon* rata-rata 54,026% dan *volatile matter* 40,453% dengan konsentrasi perekat 4%. Pada penambahan perekat sebesar 6% menghasilkan briket arang dengan kadar *fixed carbon* rata-rata 53,290% dan *volatile matter* 40,717%. Penambahan limbah tempurung kelapa sebesar 8% menghasilkan briket arang dengan kadar *fixed carbon* rata-rata 59,877% dan *volatile matter* 34,046%. Konsentrasi perekat yang paling optimum dalam pembuatan briket arang campuran serbuk gergaji dan tempurung kelapa adalah 8%.

**Kata kunci:** briket, *fixed carbon*, perekat, *volatile matter*

### 1. PENDAHULUAN

Ketergantungan terhadap bahan bakar fosil semakin mengalami peningkatan. Hal ini diperburuk dengan kondisi cadangan yang semakin menipis. Masyarakat dituntut untuk segera mencari sumber energi alternatif lain yang murah dan ramah lingkungan yang dapat mengurangi kebutuhan pemenuhan energi yang berasal dari bahan bakar fosil. Salah satu sumber energi yang tersedia melimpah dan dapat dimanfaatkan melalui teknologi konversi yang sederhana adalah biomassa.

Limbah biomassa yang saat ini berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif adalah limbah serbuk gergaji dan limbah tempurung kelapa. Sumber biomassa ini dapat dikonversi menjadi briket arang yang memiliki nilai kalor tinggi dan dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan skala rumah tangga maupun skala industri.

Produksi total kayu gergajian Indonesia mencapai 2,6 juta m<sup>3</sup> per tahun dengan jumlah limbah terbentuk sekitar 54,24% dari produksi total (Ningsih, 2017). Angka ini merupakan angka potensial untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan briket arang. Sedangkan melalui penambahan limbah tempurung kelapa diharapkan dapat meningkatkan nilai kalor dari briket arang yang dihasilkan. Pembentukan dan pemanfaatan briket arang dengan tempurung kelapa memiliki dua keuntungan yaitu mendorong kajian teknologi energi pengganti yang terbarukan dan menjadi salah satu penyelesaian masalah sampah lingkungan karena menggunakan bahan baku tempurung kelapa (Esmar, 2011).

Pemanfaatan limbah serbuk gergaji dan tempurung kelapa belum dilakukan secara optimal. Pembuatan briket arang melalui pemanfaatan limbah serbuk gergaji dan limbah tempurung kelapa diharapkan dapat menjadi salah satu solusi alternatif penyedia energi pengganti bahan bakar yang ramah lingkungan dan dapat diperbarui.

Karakteristik briket arang yang dihasilkan salah satunya dipengaruhi oleh konsentrasi perekat. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dikaji mengenai pengaruh konsentrasi perekat terhadap karakteristik briket arang khususnya kadar karbon terikat (*fixed carbon*) dan zat terbang (*volatile matter*).

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang akan dilakukan meliputi:

1. Studi literatur tentang tepung kanji sebagai perekat dalam pembuatan briket arang.
2. Persiapan bahan (limbah serbuk gergaji, limbah tempurung kelapa, dan bahan perekat).
3. Proses pembuatan briket arang
4. Pengujian briket arang (*fixed carbon* dan *volatile matter*)
5. Analisis dan pembahasan

### 2.2. Model yang Digunakan

Variasi konsentrasi perekat yang digunakan dalam penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Variasi konsentrasi perekat**

Variasi	Tepung Kanji (%)
P1	4%
P2	6%
P3	8%

Masing-masing variasi dilakukan tiga kali perulangan dengan perbandingan komposisi limbah serbuk gergaji dan limbah tempurung kelapa 75% : 25%. Perbandingan komposisi ini merupakan komposisi optimum yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Dewi, 2019).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Karbon Terikat (*Fixed Carbon*)

Pengujian kadar *fixed carbon* dilakukan dengan menggunakan metode ASTM D-3174. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali perulangan untuk masing-masing konsentrasi perekat. Data hasil pengujian kadar *fixed carbon* briket arang ditunjukkan pada Tabel 2. dan ditampilkan secara grafis pada Gambar 2.

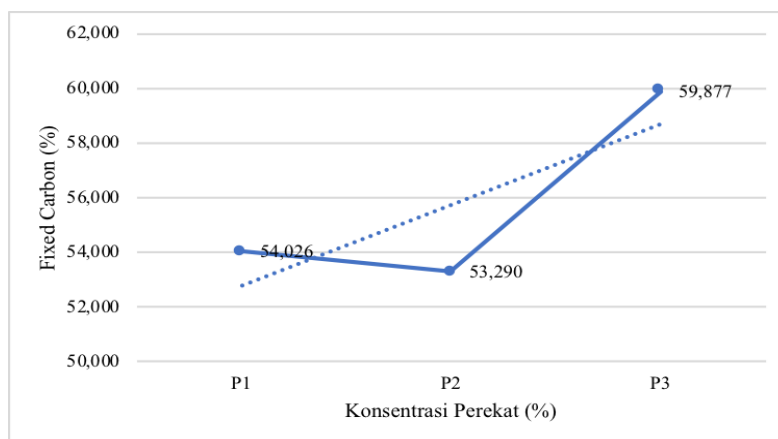
**Tabel 2. Data Pengujian Fixed Carbon Briket Arang**

Konsentrasi Perekat	Ulangan	Fixed Carbon (%)	Rata-rata fixed carbon (%)
P1 (4%)	1	61,560	54,026
	2	51,530	
	3	49,014	
P2 (6%)	1	47,462	53,290
	2	57,256	
	3	55,151	
P3 (8%)	1	61,823	59,877
	2	58,625	
	3	59,182	

Gambar 1 menunjukkan bahwa kadar *fixed carbon* terendah diperoleh pada konsentrasi perekat 6% yaitu 53,290%. Nilai ini tidak jauh berbeda dengan kadar *fixed carbon* pada konsentrasi 4%. Kadar *fixed carbon* tertinggi diperoleh pada konsentrasi perekat 8% yaitu 59,877%. Jadi secara umum bahwa semakin tinggi konsentrasi perekat maka semakin tinggi kadar *fixed carbon* arang yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar *fixed carbon* maka semakin rendah kadar *volatile matter* briket arang (Sudiyani dkk, 1999). Kadar *fixed carbon* briket arang mendekati nilai yang dipersyaratkan tetapi masih belum memenuhi persyaratan SNI 01-6235-2000 (maks  $\geq 77\%$ ).

Kadar *fixed carbon* yang rendah dapat menyebabkan briket lebih lama untuk dinyalakan. Hal ini dikarenakan kadar *volatile matter* yang tinggi. Semakin tinggi kadar *fixed carbon*, maka semakin tinggi nilai kalor briket arang yang dihasilkan (Onchieku, 2012). Kadar *fixed carbon*

berpengaruh terhadap kualitas briket yang dihasilkan, semakin tinggi kadar *fixed carbon* maka semakin baik kualitas briket yang dihasilkan.



**Gambar 1. Grafik Variasi Konsentrasi Perekat vs *Fixed Carbon***

### 3.2. Zat Terbang (*Volatile Matter*)

Pengujian kadar *volatile matter* dilakukan dengan menggunakan metode ASTM D-3174. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali perulangan untuk masing-masing konsentrasi perekat. Data hasil pengujian kadar *volatile matter* briket arang ditunjukkan pada Tabel 3. dan ditampilkan secara grafis pada Gambar 2.

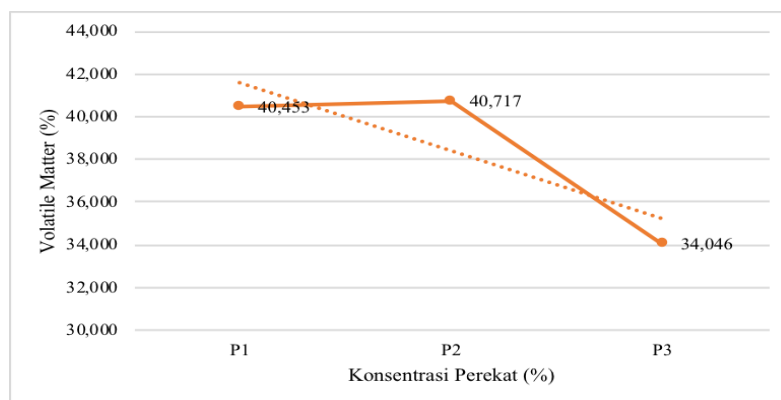
**Tabel 3. Data Pengujian Volatile Matter Briket Arang**

Konsentrasi Perekat	Ulangan	Volatile Matter (%)	Rata-rata Volatile Matter (%)
P1 (4%)	1	32,546	40,453
	2	43,209	
	3	45,604	
P2 (6%)	1	46,480	40,717
	2	36,863	
	3	38,807	
P3 (8%)	1	32,072	34,046
	2	35,323	
	3	34,742	

Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar *volatile matter* terendah diperoleh pada konsentrasi perekat 8% yaitu 34,046%. Kadar *volatile matter* tertinggi diperoleh pada konsentrasi perekat 6% yaitu 40,717%, nilai ini tidak jauh berbeda dengan kadar *volatile matter* pada konsentrasi perekat 4%. Jadi secara umum bahwa semakin tinggi konsentrasi perekat yang ditambahkan maka semakin rendah kadar *volatile matter* arang yang dihasilkan. Kadar *volatile matter* briket arang yang dihasilkan masih belum memenuhi persyaratan SNI 01-6235-2000 (maks 15%), hal ini dapat disebabkan oleh kandungan *volatile matter* yang tinggi dari bahan baku biomassa yang digunakan dalam pembuatan briket arang.

Kadar *volatile matter* tinggi dari briket arang disebabkan karena kadar air yang tinggi. Proses pengeringan bahan baku yang tidak homogen juga mempengaruhi kadar *volatile matter* briket yang dihasilkan (Ristianingsih, 2015). Kadar *volatile matter* yang tinggi dapat menyebabkan asap yang lebih banyak ketika briket arang dinyalakan (Pane, 2015). Briket arang yang memiliki kadar

*volatile matter* yang lebih rendah memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan briket arang yang memiliki kadar *volatile matter* yang lebih tinggi.



**Gambar 2. Grafik Variasi Konsentrasi Perekat vs Volatile Matter**

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Kadar *fixed carbon* briket arang yang dihasilkan memiliki nilai rata-rata 54,026%; 53,290%; dan 59,877% untuk masing-masing variasi konsentrasi perekat 4%, 6%, dan 8%.
- Kadar *volatile matter* briket arang yang dihasilkan memiliki nilai rata-rata 40,453%; 40,717%; dan 34,046% untuk masing-masing variasi konsentrasi perekat 4%, 6%, dan 8%.
- Konsentrasi perekat yang optimal dalam pembuatan briket arang adalah 8%.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tidar, yang telah memberikan dukungan bagi kelancaran pelaksanaan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, R.P., (2019), *Utilization of Sawdust and Coconut Shell as Raw Materials in Briquettes Production. The 4th International Conference On Industrial, Mechanical, Electrical, And Chemical Engineering*, AIP Conference Proceedings 2097.
- Esmar, B., (2011), *Tinjauan Proses Pembentukan dan Penggunaan Arang Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar*. Jurnal Penelitian Sains Vol.14.
- Ningsih, I.W., (2017), *Pertumbuhan Phanerochaete chrysosporium dan Trametes versicolor Pada Proses Bidelignifikasi Serbuk Gergaji Kayu Sengon Dengan Lama Inkubasi yang Berbeda. Pendidikan Biologi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Onchieku, J.M., Chikamai, B.N., Rao, M.S., (2012), *Optimum Parameters for The Formulation of Charcoal Briquettes Using Baggasse and Clay as Binder*, *European Journal of Sustainable Development*, 1 (3), 477-492.
- Pane, J.P., Junary, E., dan Herlina, N., (2015), *Pengaruh Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka dan Penambahan Kapur dalam Pembuatan Briket Arang Berbahan Baku Pelepah Aren (Arenga pinnata)*, *Jurnal Teknik Kimia USU* Vol.4 No.2, 32-38.
- Ristianingsih, Y., Ulfa, A., dan Syafitri, R., (2015), *Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Perekat Terhadap Karakteristik Briket Bioarang Berbahan Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Proses Pirolisis*, *Jurnal Konversi*, Vol. 4 No.2, 16-22.
- Sudiyani, Y., Nurhayati, M. Gopar, H. Udin, dan Sdijono, (1999), *Pengujian Kualitas Arang dan Briket Arang dari Tempurung Kelapa*. Proceeding Seminar Nasional II Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia, Yogyakarta.