



# NOZEL

## Jurnal Pendidikan Teknik Mesin

Jurnal Homepage: <https://jurnal.uns.ac.id/nozel>



### **PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI KONSENTRASI PEREKAT KANJI TERHADAP LAMA BAKAR RDF-5 AMPAS KOPI DAN SERBUK KAYU SENGON**

**Fuad Yanuar Widya Darmawan<sup>1</sup>, Dinar Susilo Wijayanto<sup>1</sup>, Ngatau Rohman<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, FKIP, Universitas Sebelas Maret Surakarta  
e-mail: [fuadyanuar1@gmail.com](mailto:fuadyanuar1@gmail.com)

#### ***Abstract***

*This research aims to determine the effect of the variations use of starch adhesive on the RDF-5 burn time from coffee ground and sengon sawdust. The method used in this research is experimental. Independent variables in this research are ratio of variations in composition of the ingredients are 0:100, 30:70, 50:50, 70:30, 100:0 and variations in concentration of adhesive are 10%, 20%, 30%. Dependent variables in this research is burn time. Control variables in this research are mesh, pressing pressure, and the resulting RDF-5 dimensions. This research was conducted in the Mechanical Engineering Education Laboratory of the UNS in Campus V. Data collection of burning time using stopwatch and blower. The longest burn time was found in 100:0 composition variation and 30% adhesive concentration. The result of research showed that the longest burn time produced by RDF-5 which uses the most starch adhesive.*

**Keywords:** *Coffee grounds, sengon sawdust, RDF-5, burn time*

## A. PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan negara yang memiliki ketergantungan yang cukup tinggi pada bahan bakar minyak dan gas yang berasal dari fosil sebagai penghasil energi. Pemakaian bahan bakar dari fosil yang terlalu berlebihan ini, menyebabkan cadangan minyak akan semakin berkurang dan mengakibatkan penghapusan subsidi. Di Negara Indonesia, pemanfaatan energi alternatif atau energi terbarukan hanya berkisar di bawah 4% saja daripada penggunaan bahan bakar minyak (Yudhiartono *et al.*, 2018). Dengan semakin langkanya bahan bakar minyak, maka dibutuhkan sebuah sumber energi alternatif baru untuk menggantikan energi yang kita pakai saat ini.

Salah satu energi alternatif yang sangat berpotensi untuk dijadikan energi baru dan terbarukan adalah biomassa. Di dunia biomassa sudah menjadi sumber energi yang dianggap paling penting untuk saat ini (Thran *et al.*, 2010). Indonesia memiliki sumber daya biomassa yang tersedia dalam jumlah yang sangat melimpah dan diperkirakan sumber daya biomassa di Indonesia mempunyai produksi sedikitnya 434.000 GW atau setara dengan 255 juta barel minyak bumi yang dapat mensubsidi 30% dari pemakaian minyak bumi (Munawar

biomassa di Indonesia yang berasal dari limbah pertanian dan industri yang berpotensi untuk dijadikan RDF-5 adalah ampas kopi dan serbuk kayu.

Pemanfaatan ampas kopi sebagai bahan pembuatan RDF-5 dapat mengurangi limbah ampas kopi dari proses pengolahan kopi yang sampai saat ini masih belum dapat dimanfaatkan secara maksimal. Indonesia merupakan produsen kopi terbesar keempat di dunia hingga saat ini (*International Coffee Organization*, 2018). Tren mengkonsumsi kopi yang menjadi gaya hidup kaum milenial saat ini menjadikan bermunculannya banyak kedai kopi. Tingginya tingkat konsumsi kopi ini menjadikan banyaknya limbah ampas kopi yang dihasilkan setiap harinya. Limbah ampas kopi yang dihasilkan dari kopi tentunya bersifat racun bagi lingkungan, karena limbah ampas kopi mengandung *kafein*, *tannin*, serta *polifenol* (Huseini *et al.*, 2018). Untuk menjadikan nilai kalor dari ampas kopi menjadi lebih tinggi, juga diperlukan campuran bahan lain yaitu dengan cara

penambahan serbuk kayu.

Penggunaan serbuk kayu sengon sebagai campuran bahan pembuatan RDF-5 juga akan mengurangi limbah di alam. Serbuk kayu merupakan salah satu limbah utama yang dihasilkan dari eksploitasi kayu dan pengolahannya yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Deac *et al.*, 2016). Ketersediaan serbuk kayu di Indonesia sangat melimpah yang berasal dari limbah penggergajian kayu sebesar 50%, dari kayu lapis sebesar 70%, serta pemanenan sebesar 70% dari rendemen yang dihasilkan dari setiap kali produksi (Rahman, 2011). Limbah serbuk kayu jenis sengon berlimpah jumlahnya karena kayu sengon juga banyak digunakan masyarakat secara umum untuk bahan bangunan. Selain kedua bahan tersebut, tentunya juga dibutuhkan perekat untuk menyatukan kedua bahan tersebut.

Perekat yang sering digunakan dalam pembuatan RDF-5 ini adalah tepung kanji. Tepung tapioka (kanji) tidak hanya digunakan dalam pembuatan makanan saja, tetapi juga dapat digunakan sebagai bahan alternatif perekat lain yaitu menjadi bahan perekat pada RDF-5. Keuntungan penggunaan bahan perekat dari tumbuh-tumbuhan seperti pati (kanji) adalah jumlah perekat yang dibutuhkan jauh lebih sedikit dibandingkan dengan bahan perekat lainnya (Asri, 2013). Bahan perekat seperti tapioka

(kanji) dan sagu merupakan bahan perekat yang sering digunakan dalam pembuatan biopellet karena mudah didapat, di samping harganya yang relatif murah serta menghasilkan kekuatan rekat kering yang tinggi (Lamanda *et al* 2015). Dengan pencampuran limbah ampas kopi dan serbuk kayu sengon serta perekat tepung kanji diharapkan dapat menghasilkan RDF-5 yang memiliki lama pembakaran yang lebih baik.

Fokus pada penelitian ini adalah penggunaan variasi konsentrasi perekat kanji 10%, 20%, dan 30% terhadap lama bakar lama bakar RDF-5 ampas kopi dan serbuk kayu sengon.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan variasi konsentrasi perekat kanji terhadap lama bakar RDF-5 ampas kopi dan serbuk kayu sengon.

**B. METODE**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Kegiatan yang dilakukan di antaranya mempersiapkan ampas kopi,

serbuk kayu sengon, mesin pencetak RDF-5, pengambilan data, dan analisis data. Proses pengambilan data nilai kalor menggunakan stopwatch untuk menghitung lama bakar yang dihasilkan dari pembakaran RDF-5. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan variasi konsentrasi perekat kanji terhadap lama bakar RDF-5 ampas kopi dan serbuk kayu sengon.

Tempat penelitian dan pengujian lama bakar dilakukan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP UNS Pabelan yang beralamat di Jalan A. Yani Makahaji, Kartasura, Dusun II, Makahaji, Kec. Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57161.

Data yang diperlukan meliputi berat ampas kopi dan serbuk kayu sengon yang digunakan serta lama bakar yang dihasilkan, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data yang Diperlukan

Data	Sumber	Metode
Berat ampas kopi dan serbuk kayu sengon	Pengukuran langsung	Timbangan digital ketelitian 0,01gram
Lama bakar	Pengukuran langsung	

### **Pengujian Lama Bakar**

Pengujian lama bakar dilakukan untuk mengetahui waktu pembakaran yang diperlukan RDF-5 mulai dari penyalaan awal sampai menjadi abu seutuhnya. Pengujian ini dilakukan untuk membandingkan lama bakar yang didapatkan dari masing masing variasi konsentrasi perekat yang digunakan dalam pembuatan RDF-5. Langkah-langkah yang perlu dilakukan sebagai berikut :

- 1) Menyiapkan RDF-5 dengan semua variasi campuran dan konsentrasi perekat yang digunakan.
- 2) Menimbang RDF-5 dengan berat yang sama untuk tiap sampel dengan variasi yang berbeda.
- 3) Memilih variasi sampel yang akan diuji, misalkan dengan variasi campuran ampas kopi dan serbuk kayu sengon dengan rasio 0:100 serta variasi konsentrasi perekat 10%.
- 4) Membakar RDF-5 pada tungku dengan bantuan blower sampai menjadi abu seutuhnya.
- 5) Mengukur lama bakar menggunakan *stopwatch* sampai RDF-5 menjadi abu seutuhnya.
- 6) Melakukan langkah 3) dan 4) untuk variasi campuran ampas kopi dan

serbuk kayu sengon dengan rasio 30:70, 50:50, 70:30, dan 100:0.

- 7) Melakukan langkah 3) dan 5) untuk variasi perekat 20% dan 30%.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Data yang dihasilkan berupa nilai dari pengukuran yang selanjutnya diinterpretasikan secara deskriptif. Analisis deskriptif dilakukan untuk hubungan sebab-akibat dengan membandingkan factor-faktor yang diteliti sehingga ditemukan hasil atau kesimpulan dari masalah yang diteliti.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

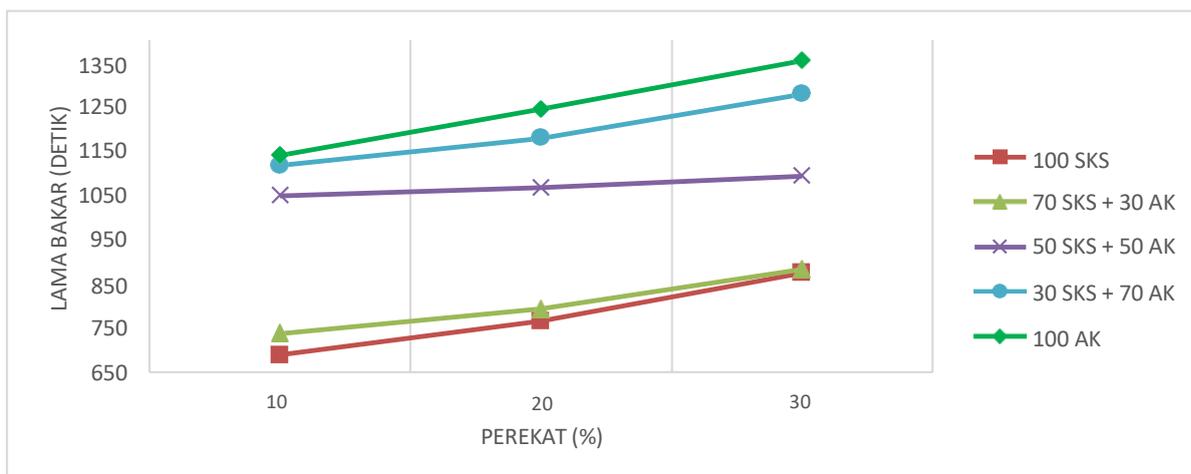
Pengujian lama bakar dilakukan untuk mengetahui waktu yang

dibutuhkan untuk membakar RDF-5 dari awal penyalaan sampai habis menjadi abu. Hasil pengujian

Tabel 2. Hasil Pengujian Lama Bakar

Sampel	Lama Bakar (detik)		
	Perekat (%)		
	10	20	30
100% SKS	689	765	875
70% SKS + 30% AK	737	793	883
50% SKS + 50% AK	1094	1067	1049
30% SKS + 70% AK	1117	1179	1279
100% AK	1140	1245	1355

Data dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa lama bakar berkisar pada 689 detik s.d. 1355 detik. Waktu bakar terlama ada pada RDF-5 dengan variasi komposisi 100% ampas kopi serta variasi konsentrasi perekat kanji 30% yaitu 1355 detik. Sedangkan waktu bakar tercepat ada pada RDF-5 dengan variasi komposisi 100% serbuk kayu sengon serta variasi konsentrasi perekat kanji 10% yakni 689 detik.



Gambar 1. Lama Bakar

Semakin banyak konsentrasi perekat akan semakin tinggi kadar airnya, sehingga waktu pembakaran akan semakin lama akan tetapi lebih susah pada saat penyalaan awalnya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nugraha *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi perekat akan semakin banyak kadar abu dan akan semakin lama waktu pembakaran yang dihasilkan. Hasil ini juga didukung penelitian Iskandar & Poerwanto

(2015) yang menyatakan bahwa panas akan mudah merambat antar partikel yang rapat dan mengakibatkan waktu nyala semakin lama. Ukuran partikel ampas kopi lebih kecil daripada serbuk kayu sengon walaupun dilewatkan pada ayakan 10 mesh. Jadi semakin banyak konsentrasi perekat dan ampas kopi akan semakin lama waktu pembakaran. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan alat pencetak RDF-5 yang memiliki tekanan 8 kg/cm<sup>2</sup>.

#### D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa semakin banyak konsentrasi perekat kanji akan semakin lama waktu pembakaran yang dihasilkan oleh RDF-5.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asri, S. (2013). Efisiensi Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka terhadap Nilai Kalor Pembakaran pada Biobriket Batang Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Teknosains*.
- Dhuha Lamanda, Dina Setyawati, Nurhaida, Farah Diba, E. R. (2015). Karakteristik Biopellet Berdasarkan Komposisi Serbuk Batang Kelapa Sawit dan Arang Kayu Laban dengan Jenis Perekat sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan. *In Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Deac, T., Fehete-Tutunaru, L., & Gaspar, F. (2016). *Environmental Impact of Sawdust Briquettes Use - Experimental Approach. Energy Procedia*.
- Huseini, M. R., Marjuki, E. I., Iryawan, D., & Hendrawati, T. Y. (2018). Pengaruh Variasi Temperatur Pengolahan Hidrothermal Ampas Kopi terhadap Yield Energi untuk Bahan Baku Pembuatan Biobriket. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*.
- International Coffee Organization. (2018). *World Coffee Export; Coffee Market Report. International Coffee Organization*.
- Iskandar, T., & Poerwanto, H. (2015). Identifikasi Nilai Kalor dan Waktu Nyala Hasil Kombinasi Ukuran Partikel dan Kuat Tekan pada Bio-briket dari

