

**PENGARUH KONSENTRASI PEREKAT TERHADAP LAMA BAKAR
DARI RDF AMPAS KOPI DAN AMPAS TEBU**

Fery Surya Ramadhan¹, Danar Susilo Wijayanto¹, Husin Bugia¹

¹Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, FKIP, Universitas Sebelas Maret Surakarta e-
Email: ferysurya@student.uns.ac.id

Abstract

New and renewable energy (EBT) is a source of energy that can be created by humans by utilizing solid waste from industrial processing. One example of making renewable energy is RDF. Refuse Derived Fuel (RDF) is a form of solid waste utilization that is used from industries and households which have a high calorific value which can be used as a new alternative fuel. RDF is the treatment of waste which is used as an alternative energy material. The materials used to make RDF in this study are coffee grounds and bagasse. For the manufacture of coffee grounds and bagasse are mixed and adhesive is added. The mixture ratio is 100: 0, 30: 70, 50: 50, 70: 30, and 0: 100 for adhesive concentration using 10%, 20%, and 30%. The finished RDF-5 is tested by testing the burn time. Tests were carried out at the Laboratory of Mechanical Engineering Education, FKIP UNS. The method used an experimental method. The variables examined in this study are the independent variables, the dependent variable and the control variable. The free variation consists of variations between the composition of coffee grounds and bagasse with the following ratios 100: 0, 70:30, 50:50, 30:70, and 0: 100 as well as variations in adhesive concentrations of 10%, 20%, and 30%. The dependent variable consists of burn time. The control variables consist of the RDF-5 printer with a pressure of 6 kg / cm² and a filter used with a size of 10 mesh. The best test results for burning time are 30 bagasse + 70 coffee grounds mixed with 30% adhesive concentration with a result of 1370 seconds.

Keywords: *Coffee Dregs, Sugarcane Dregs, Refuse Derived Fuel (RDF), Old Burning, Renewable Energy*

A. PENDAHULUAN

Sumber energi sangat penting bagi manusia untuk kelangsungan hidup manusia, akan tetapi jika sumber energi dari bumi digunakan terus menerus akan menipis dan kemungkinan akan habis. Karena itu diperlukan sumber energi alternatif baru untuk menggantikan energi yang saat ini dipakai. Indonesia memiliki ketergantungan yang sangat besar terhadap

sumber energi dari bumi yang berasal dari fosil seperti minyak bumi, batu bara dan gas. Pemanfaatan di Indonesia sendiri energi alternatif hanya 4%, %, hal ini masih jauh terhadap kebutuhan energi yang digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM, 2019) jumlah cadangan minyak bumi akan habis dalam 9 tahun, gas bumi 42 tahun,

sedangkan batubara 68 tahun. Ketergantungan terhadap sumber energi dari bumi terus meningkat energi cadangan tersebut dipastikan akan lebih cepat habis. Untuk mengantisipasi hal di atas, pemerintah Indonesia menggunakan energi baru terbarukan (EBT).

EBT merupakan sumber energi di masa depan. Sumber energi baru terbarukan merupakan sebuah sumber energi yang sangat ramah lingkungan, karena energi yang dihasilkan berasal dari proses alam yang berkelanjutan. Dalam krisis energi yang sedang terjadi di Indonesia EBT memiliki potensi besar untuk memecahkan permasalahan yang sedang dialami saat ini, dengan cara pemanfaatan limbah untuk pembuatan EBT biomassa. Salah satu jenis biomassa dari limbah pertanian dan industri yang sangat potensial saat ini untuk dijadikan RDF sebagai sumber energi alternatif baru terbarukan adalah dari limbah ampas kopi dan ampas tebu.

Refuse Derived Fuel (RDF) merupakan salah satu bentuk dari pemanfaatan limbah padat yang dimanfaatkan dari industri dan rumah tangga yang memiliki nilai kalor yang tinggi bisa dijadikan bahan bakar alternatif baru. RDF merupakan pemanfaatan terhadap limbah padat dari industri dan rumah tangga yang memiliki nilai kalor tinggi untuk dijadikan bahan bakar alternatif. RDF merupakan bahan bakar alternatif terkenal yang dihasilkan dari limbah padat kota yang terdiri dari sampah plastik dan bahan-bahan lain seperti tekstil, kayu, dan tanah

(Chang et al., 1997). Salah satu potensi limbah atau sampah yang dapat dijadikan dalam pembuatan RDF adalah ampas kopi dengan ampas tebu.

Ampas kopi dan ampas tebu sangat mudah dijumpai di Indonesia, karena merupakan salah satu penghasil produk kopi yang besar. Ampas kopi dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan bakar terbarukan, karena di dalam ampas kopi terdapat nilai kalor yang tinggi. Penambahan ampas tebu pada RDF ampas kopi tentunya akan menambah nilai kalor dari RDF yang dihasilkan tersebut. Penggunaan ampas tebu ini juga dapat mengurangi limbah di masyarakat. Ampas tebu merupakan salah satu limbah yang banyak dijumpai di Indonesia. Limbah dari ampas tebu bisa meningkatkan kadar kalor dalam RDF dengan cara menambahkan ampas kopi. Dalam pencampuran ampas kopi dengan ampas tebu diperlukan sebuah perekat untuk menyatukan kedua bahan tersebut dengan menggunakan perekat dari tepung kanji. Campuran limbah ampas kopi dan ampas tebu akan menghasilkan panas pembakaran yang sangat tinggi. Pencampuran ampas kopi dengan ampas tebu serta ditambahkan dengan perekat diharapkan akan menghasilkan kualitas RDF yang baik. Pengujian RDF menggunakan pengujian lama bakar.

B. METODE

Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Variabel yang diteliti dalam

penelitian ini adalah variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variasi bebas terdiri dari variasi komposisi antara ampas kopi dan ampas tebu dengan rasio sebagai berikut 100:0, 70:30, 50:50, 30:70, dan 0:100 serta variasi konsentrasi perekat 10%, 20%, dan 30%. Variabel terikat terdiri dari lama bakar. Variabel kontrol terdiri dari alat pencetak RDF-5 dengan tekanan 6 kg/cm² dan saringan yang digunakan dengan ukuran 10 mesh. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan perekat tepung kanji terhadap lama bakar yang dihasilkan oleh RDF-5 dari limbah ampas kopi dan sekam padi yang digunakan sebagai bahan bakar alternatif dengan menggunakan variasi komposisi bahan dan konsentrasi perekat. Tempat penelitian dan pengujian lama bakar dilakukan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP UNS Kampus V Pabelan yang beralamat di Jalan A. Yani Makamhaji, Kartasura, Dusun II, Makamhaji, Kec. Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57161. Data yang diperlukan meliputi massa ampas kopi dan sekam padi yang digunakan serta data lama bakar, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data yang Diperlukan

Data	Sumber
Massa ampas kopi dan ampas tebu	Pengukuran langsung
Lama bakar	Pengukuran langsung

Pengujian lama bakar dilakukan untuk mengetahui waktu yang diperlukan oleh RDF-5 dimulai dari waktu mulai pembakaran sampai habis dan menjadi abu seutuhnya. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan lama bakar yang didapat dari masing-masing variasi yang digunakan dalam membuat RDF-5. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Menyiapkan semua RDF-5 dengan variasi campuran dan variasi perekat yang digunakan, kemudian menimbang RDF-5 sampai memiliki berat yang sama.
- Memilih sampel yang akan digunakan, misalkan sampel dengan variasi campuran ampas kopi dan sekam padi dengan rasio 100:0 serta variasi perekat yang digunakan 10%.
- Membakar RDF-5 dengan menggunakan tungku sampai RDF-5 menjadi abu seutuhnya.
- Menggunakan stopwatch untuk mengukur waktu yang diperlukan sampai RDF-5 menjadi abu seutuhnya.
- Melakukan langkah 2) dan 3) untuk variasi campuran ampas kopi dan sekam padi dengan rasio 30:70, 50:50, 70:30, dan 0:100. 6) Melakukan langkah 2) sampai 4) untuk variasi perekat 20% dan 30%.

Teknik analisis data yang dipakai dalam penelitian ini ialah deskriptif kuantitatif. Data yang dihasilkan berupa nilai dari hasil pengukuran selanjutnya diinterpretasikan secara

deskriptif dengan pendekatan komparatif. Analisis dengan metode deskriptif dilakukan untuk hubungan sebab-akibat dengan membandingkan faktor-faktor yang diteliti sehingga ditemukan hasil atau kesimpulan dari masalah yang diteliti

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data lama bakar didapatkan dengan menggunakan stopwatch. Pengukuran lama bakar digunakan untuk mengetahui seberapa lama pembakaran yang dihasilkan RDF. Data lama bakar ditunjukkan pada Tabel 2.

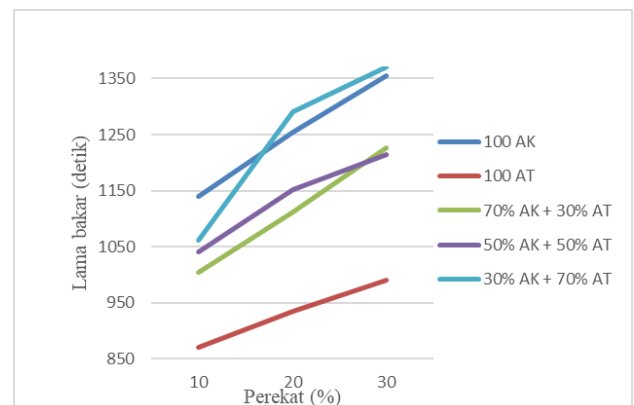
Tabel 2. Lama Bakar

No	Komposisi Sampel			
		10 P	20 P	30P
1	100 AK	1140	1254	1355
2	100 AT	870	934	990
3	70 AT+30 AK	1004	1112	1226
4	50 AT+50 AK	1041	1152	1215
5	30 AT+70 AK	1061	1290	1370

Tabel 2 menunjukkan bahwa lama bakar yang terjadi pada RDF dengan variasi 30 ampas tebu + 70 ampas kopi dicampur dengan konsentrasi perekat 30% dengan hasil 1370 detik merupakan hasil tertinggi, sedangkan 100% ampas kopi dengan 10% perekat dengan hasil 870 merupakan lama bakar yang terendah dan rata-rata dari hasil lama bakar adalah 1134 detik.

Dilihat pada gambar 1 grafik hasil pengujian lama bakar menunjukkan peningkatan lama bakar pada setiap hasil pengujian. Dari gambar 1 menunjukkan bahwa 30% ampas kopi + 70

ampas tebu dengan 30% konsentrasi perekat merupakan hasil tertinggi proses pembakaran.



Gambar 1. Lama Bakar RDF

Semakin banyak jumlah perekat yang terkandung pada RDF maka semakin lama proses pembakaran yang terjadi, dikarenakan semakin banyak jumlah perekat maka semakin banyak kadar air yang terkandung dalam RDF. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Rahman (2011) yang menyatakan bahwa lamanya proses pembakaran dipengaruhi oleh kadar air.

Lama pembakaran juga dipengaruhi oleh kerapatan yang dimiliki oleh RDF dimana menurut Hady et al., (2015) menyatakan bahwa semakin tinggi kerapatan, maka akan semakin rendah laju pembakaran dikarenakan kerapatan yang tinggi menyebabkan rongga udara berkurang sehingga laju pembakaran melambat. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan alat pencetak dengan menggunakan tekanan 8 kg/cm.

D. KESIMPULAN

Lama bakar dipengaruhi dengan kadar air yang terkandung dalam RDF, semakin banyak

kadar air yang terkandung maka semakin lama proses pembakaran yang terjadi begitu juga sebaliknya. Selain itu kerapatan juga mempengaruhi lamanya pembakaran semakin tinggi kerapatan maka semakin rendah laju pembakaran, karena kerapatan yang tinggi menyebabkan rongga udara yang berkurang sehingga laju pembakaran melambat.

DAFTAR PUSTAKA

Chang, N. Bin, Chang, Y. H., & Chen, W. C. (1997). Evaluation of Heat Value and its

Prediction for Refuse-Derived Fuel. *Science of the Total Environment*.

ESDM. (2019). Indonesia Energy Outlook 2019. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Hady, M., Zam, A., & Putranto, B. (2015). Karakteristik Pellet Kayu Gmelina (*Gmelina arborea* Roxb).

Rustamaji, H. (2012). Bahan Bakar Padat dari Biomassa Bambu dengan Proses Torefaksi dan Densifikasi. *Bahan Bakar Padat dari Biomassa Bambu dengan Proses Torefaksi dan Densifikasi*, 3(2), 26–29.