

Analisis Campuran Lumpur dan Tetes Tebu pada Briket Tinja Hewan dengan Metode Taguchi

Febi Rahmadianto¹, Gerald A. Pohan¹ Eko Edy Susanto¹
¹Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi nasional Malang
Jalan Karanglo Km.2, Malang
E-mail : rahmadianto15@gmail.com¹⁾

Abstract

Renewable energy is developed to reduce the consumption of fossil fuels which are running low. One of the efforts to utilize alternative energy is to form biomass briquettes. Briquettes are used as an alternative fuel to replace fossil fuels. By using briquettes, fossil energy needs can be reduced. In this study, briquettes were made of agricultural and livestock waste materials. Indonesia has a very fertile area for cultivation and livestock that can be used as raw material for biocharcoal. The briquette material weighing 1 kg uses a mixture of chicken feces charcoal (variations of 30%, 40%, and 50%) mixed with molasses (variations of 10%, 20%, and 30%) and Lapindo mud (variations of 20%, 30%, and 40%). The briquettes were pressed with a load of 80 kgf for 1 minute. The heating values of the specimens for each variation in the specimen were investigated. In this study, the factors that most influence the heating value were analyzed. The composition of feces charcoal, molasses and mud is investigated to obtain the best heating value.

Keywords: Heating value, biomass, alternative renewable energy

Abstrak

Energi terbarukan dikembangkan untuk mengurangi konsumsi bahan bakar fosil yang semakin menipis. Salah satu upaya pemanfaatan energi alternatif adalah dengan bentuk briket biomassa. Briket digunakan sebagai bahan bakar alternatif untuk menggantikan bahan bakar fosil. Dengan menggunakan briket, kebutuhan energi fosil dapat dikurangi. Pada penelitian ini briket dibuat dari bahan limbah pertanian dan peternakan. Indonesia memiliki wilayah yang sangat subur untuk budidaya dan peternakan yang dapat digunakan sebagai bahan baku biocharcoal. Bahan briket seberat 1 kg menggunakan campuran arang kotoran ayam (variasi 30%, 40%, dan 50%) dicampur dengan molase (variasi 10%, 20%, dan 30%) dan lumpur Lapindo (variasi 20%, 30%, dan 40%). Briket ditekan dengan beban 80 kgf selama 1 menit. Nilai kalor dari spesimen untuk setiap variasi dalam spesimen diselidiki. Dalam studi ini, faktor-faktor yang paling mempengaruhi nilai kalor dianalisis. Komposisi arang, kotoran ayam, molase dan lumpur diselidiki untuk mendapatkan nilai kalor terbaik.

Kata kunci: Nilai kalor, biomassa, energi alternatif terbarukan.

PENDAHULUAN

Energi merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Kebutuhan sumber energi sangat tergantung kepada bahan bakar minyak bumi maupun gas alam yang konsumsinya terus meningkat seiring perkembangan zaman.

Penggunaan sumber energi alternatif dapat menjadi solusi untuk mengurangi pemakaian energi fosil dan membantu dalam melestarikan lingkungan sekitar.

Belakangan ini, beberapa penelitian memfokuskan pada penggunaan material limbah dalam rangka meminimalisasi dampak negatif terhadap lingkungannya [5]. Salah satu cara dalam mewujudkan hal tersebut yaitu dengan produk biomassa. Biomassa merupakan limbah padat yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar alternatif karena merupakan sumber energi dari bahan yang dapat diperbarui. Agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar, limbah pertanian

harus melalui proses karbonisasi dan pembriketan. Proses pengolahan biomassa menjadi briket bioarang akan menambah nilai bakar pada briket, sehingga penggunaannya menjadi lebih efisien dan maksimal.

Pemanfaatan limbah peternakan dan pertanian merupakan salah satu alternatif yang sangat tepat untuk mengatasi naiknya harga dan kelangkaan bahan bakar minyak. Namun, sampai saat ini pemanfaatan kotoran ternak dan limbah pertanian sebagai bahan bakar alternatif belum dilakukan secara optimal. Dalam konteks ini, pemanfaatan kotoran ternak dan limbah pertanian sebagai sumber energi alternatif merupakan langkah yang sangat penting untuk menanggulangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Menurut data Badan Pusat Statistik (2010), populasi ayam broiler pada tahun 2010 mencapai 1.249.952 ekor, sapi potong 13.633 ekor, omba 10.932 ekor, dan kambing 16.821 ekor. Ternak tersebut akan menghasilkan kotoran yang belum dimanfaatkan secara maksimal.

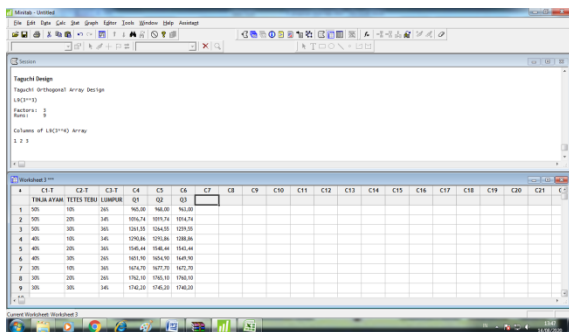
METODE PENELITIAN

Spesimen terdiri dari 3 bahan, yaitu arang tinja, tetesan tebu, dan lumpur Lapindo. Variasi arang tinja adalah 30%, 40%, dan 50%, variasi tetesan tebu adalah 10%, 20%, and 30%, sedangkan variasi lumpur Lapindo adalah 20%, 30%, and 40%. Berat masing-masing spesimen adalah 1 kg. Spesimen dibuat melalui proses penekanan dengan beban sebesar 80 kgf yang ditahan selama 1 menit. Uji pembakaran dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap spesimen untuk memperoleh nilai kalornya. Data hasil pengujian kemudian diolah dengan metode Taguchi untuk mencari faktor yang paling berpengaruh terhadap nilai kalor briket. Selain itu, analisis dengan metode Taguchi dimanfaatkan untuk mencari komposisi persentase terbaik dari arang tinja, tetesan tebu, dan lumpur Lapindo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Nilai kalor hasil uji pembakaran briket.

No.	Rasio Campuran (1Kg)			Q1 (kkal)	Q2 (kkal)	Q3 (kkal)
	Arang Tinja	Tetes Tebu	Lumpur Lapindo			
1	30%	10%	20%	965,00	968,00	963,00
2	30%	20%	30%	1016,74	1019,74	1014,74
3	30%	30%	40%	1261,55	1264,55	1259,55
4	40%	10%	30%	1290,86	1293,86	1288,86
5	40%	20%	40%	1545,44	1548,44	1543,44
6	40%	30%	20%	1651,90	1654,90	1649,90
7	50%	10%	40%	1674,70	1677,70	1672,70
8	50%	20%	20%	1762,10	1765,10	1760,10
9	50%	30%	30%	1742,20	1745,20	1740,20



Gambar 1. Tampilan minitab

----- 14/08/2020 13:34:04 -----

welcome to Minitab, press F1 for help.

Results for: Worksheet 2
 Taguchi Design
 Taguchi Orthogonal Array Design

L9(3**3)
 Factors: 3
 Runs: 9
 Columns of L9(3**4) Array
 1 2 3

Results for: Worksheet 3
 Taguchi Design
 Taguchi Orthogonal Array Design
 L9(3**3)
 Factors: 3
 Runs: 9
 Columns of L9(3**4) Array
 1 2 3

Taguchi Analysis: Q1; Q2; Q3 versus TINJA AYAM; TETES TEBU; LUMPUR

Response Table for Signal to Noise Ratios
 Larger is better

Level	TINJA AYAM	TETES TEBU	LUMPUR
	1	60,62	62,13
2	63,45	62,95	62,40
3	64,74	63,74	63,43
Delta	4,12	1,60	1,03
Rank	1	2	3

Response Table for Means

Level	TINJA AYAM	TETES TEBU	LUMPUR
	1	1081	1311
2	1496	1442	1350
3	1727	1552	1494
Delta	645	242	144
Rank	1	2	3

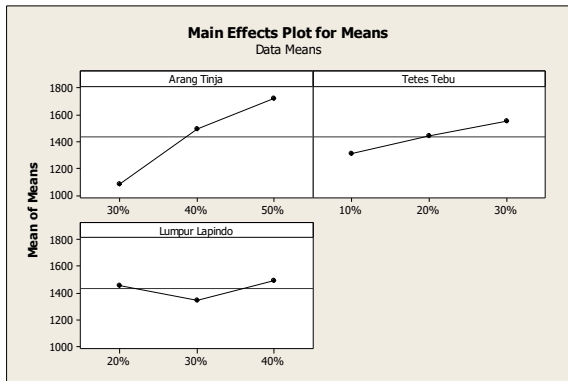
Response Table for Standard Deviations

Level	TINJA AYAM	TETES TEBU	LUMPUR
	1	2,517	2,517
2	2,517	2,517	2,517
3	2,517	2,517	2,517
Delta	0,000	0,000	0,000
Rank	2	2	2

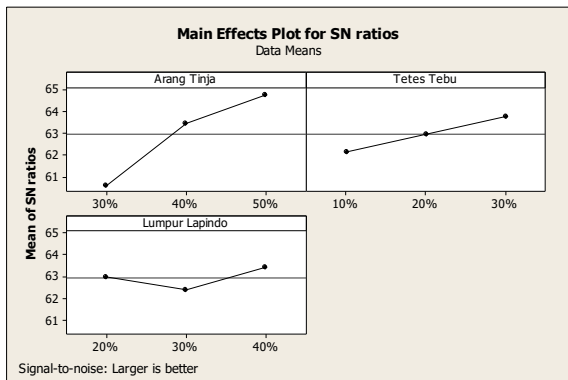
Response Table for Standard Deviations

Level	TINJA AYAM	TETES TEBU	LUMPUR
	1	2,517	2,517
2	2,517	2,517	2,517
3	2,517	2,517	2,517
Delta	0,000	0,000	0,000
Rank	2	2	2

Main Effects Plot for Means



(a)



(b)

Gambar 2. Hasil analisis dengan metode Taguchi: (a) Main Effects Plot for Means dan (b) Main Effects Plot for SN ratios

KESIMPULAN

Data analisis dengan metode Taguchi menunjukkan bahwa ketiga faktor yaitu arang tinja, tetes tebu, lumpur dapat di urutkan berdasarkan nilai ranking. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tinja ayam memiliki pengaruh terbesar terhadap nilai kalor, diikuti dengan tetes tebu, kemudian dengan lumpur Lapindo. Berdasarkan desain eksperimen Taguchi hasil grafik main Effect Plot for Means dengan pendekatan larger is the better, kondisi optimal dalam komposisi terpilih untuk nilai kalor terbesar pada tinja ayam 50%, dengan tetes tebu 30%, dengan lumpur Lapindo 40%. akan memberikan hasil terbaik dalam nilai kalor briket.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifiansyah, Novi. 2014. Variasi Dimensi Briket Ampas Tebu Dengan Lignin Self-Bounding Effect Terhadap Karakteristik Pembakaran. Skripsi tidak diterbitkan. Fakultas Teknik, Universitas Jember.
- [2] Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. 1994. Pedoman Teknis Pembuatan Briket Arang. Departemen Kehutanan No. 3. Bogor.
- [3] Charles, R. T dan Hariono, B., 1991. Pencemaran Lingkungan Oleh Limbah Peternakan Dan Pengelolaannya. Bull. FKH-UGM. X(2): 71-75.
- [4] Febi, Rahmadianto, 2019. Pengaruh Temperatur Pirolisis Terhadap Kinetik Rate Dan Volume Tar Pada Limbah Plastik.
- [5] Gerald A. Pohan, Totok Sugiarto, Dwi Cahyo Galih Arianto, Utilization of Palm Fiber King as a Strengthening Material on Biocomposite. Journal Of Science And Applied Engineering 1, no. 1 (2018) 41-47.
- [6] Martin. Ogbu Ikechukwu. 2010. Enhancing The Properties Of Coal Briquette Using Spear Grass (Imperata Cylindrica) and Elephant Grass (Pennisetum Purpureum). Thesis. Departement of Pure and Industrial Chemistry Faculty of Physical Sciences, Nnamdi Azikiwe University.
- [7] Mediacenter. 2013. Kandungan Lumpur Lapindo Semakin Meningkat. www.mediacenter.or.id/pusatdata.
- [8] Nasruddin, dan Risman Affandy. 2011. Characteristics Of Corncob Briquette With Molasses And Starch AsBinder. Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang. Palembang. Vol. 2 No.2
- [9] Saparudin, Syahrul, dan Nurchayati. 2015. Pengaruh Variasi Temperatur Pirolisis Terhadap Kadar Hasil Dan Nilai Kalor Briket Campuran Sekam Padi-Kotoran Ayam. Universitas Mataram, Mataram.
- [10] Sudarto. 2006. Dampak Lumpur Panas PT Lapindo Brantas Inc. www.Bem_fp_ub.ac.id
- [11] Sudiro, S. S. 2014. Pengaruh Komposisi dan Ukuran Serbuk Briket yang Terbuat dari Batubara dan Jerami Padi Terhadap Karakteristik Pembakaran. Politeknik Indonusa, Surakarta, 02 (02).
- [12] Syahrul, Yesung A.P, dan Nifsu Sakban. 2015. Pengaruh Kombinasi Limbah Kotoran Ternak Ayam dengan Limbah Sekam Padi Terhadap Kualitas Bioarang. Mataram: Dinamika Teknik Mesin Unram, Vol.5 No.2.

- [13] Syamsiro, M. dan Harwin Saptoadi, 2007. Pembakaran Briket Biomassa Cangkang Kakao : Pengaruh Temperatur Udara Preheat, Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007), Yogyakarta.
- [14] Walhi Jatim. 2013. Walhi Jatim Tolak Pembuangan Lumpur Lapindo. www.walhi_jatim.co.id