

KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BAHAN BAKAR BRIKET DARI CAMPURAN PARTIKEL ARANG TINJA AYAM DENGAN MINYAK JARAK PAGAR

Ahmad Rifai^{1*)}, Lalu Mustiadi^{2*)}, Basuki Widodo³⁾

^{1),2),3)}Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Raya Karanglo KM. 2, Malang
Email : rifafay13@gmail.com

Abstrak. Pembakaran briket campuran partikel arang tinja ayam dan minyak jarak pagar merupakan fenomena ilmiah yang diamati pada ujung kawat thermocouple. Dalam penelitian ini, pengaruh campuran minyak jarak pagar dalam partikel arang tinja ayam diteliti dengan menganalisis nilai kalor pembakaran menggunakan thermocouple data logger. Melakukan pencampuran minyak jarak pagar dan partikel tinja ayam pada skala massa sampai bersifat homogeny, kemudian membentuk briket. Hasil penelitian menunjukkan, bahan bakar briket campuran dari partikel tinja ayam dan minyak jarak pagar yang semakin meningkat, pada rasio massa campuran yang bertambah besar. Minyak jarak pagar memiliki pengaruh yang besar terhadap nilai kalor dari pembakaran briket partikel arang tinja ayam. Dari penelitian ini, diharapkan adanya penelitian lanjutan terkait laju pembakaran briket.

Kata kunci : briket, rasio massa, carbon tinja ayam, nilai kalor pembakaran..

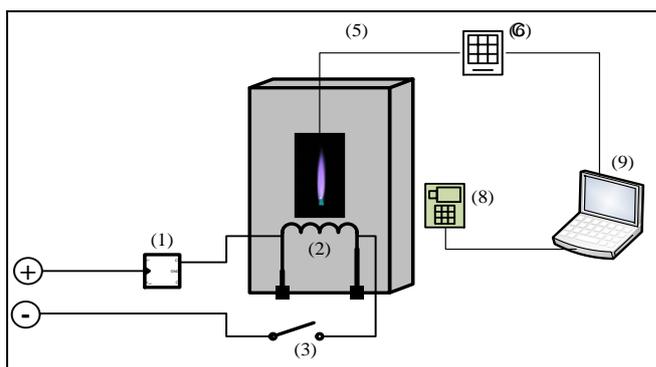
1. Pendahuluan

Seiring majunya teknologi abad ini membuat manusia terus berinovasi dalam mengembangkan teknologi tepat guna, yaitu dengan memanfaatkan sumber energi alternatif untuk menggantikan energi fosil yang setiap tahunnya terus berkurang. Salah satu sumber energi alternatif yaitu dengan memanfaatkan limbah kotoran ayam sebagai bio-briket alternatif. Upaya pengelolaan kotoran ayam perlu dilakukan karna memiliki kandungan gas amonia dan hidrogen sulfide (H₂S), yang mudah terbakar[2]. Seekor ayam broiler diperkirakan menghasilkan kotoran sebanyak 0,15 kg dan mengandung nitrogen 17%, forforus 16% dan kalsium 0,58% [1]. Proses pengarangan (*carbonization*) dilakukan untuk membentuk kadar karbon dalam partikel tinja ayam. Setelah menjadi arang tinja ayam, dilakukan penambahan minyak jarak pagar pada partikel arang tinja ayam.

Beberapa penelitian mengenai nilai kalor dari pembakaran biomassa yang telah dilakukan, diantaranya penelitian yang dilakukan Swara dkk, (2010) tentang pembuatan perbandingan komposisi briket kotoran sapi dengan limbah pertanian (sekam, jerami, dan tempurung kelapa) untuk mendapatkan nilai kalor yang baik dan berguna bagi masyarakat, menunjukkan bahwa briket terbaik terdapat pada komposisi kotoran sapi : limbah pertanian adalah 1:3 dengan nilai kalor 4527,22 kal/gr. Nilai karakteristik dari tiap-tiap perlakuan komposisi briket menunjukkan bahwa dengan meningkatnya proporsi penggunaan limbah pertanian sebagai bahan baku briket mampu meningkatkan kadar karbon, nilai kalor, kerapatan dan kuat tekan, serta mampu menurunkan kadar air dan kadar abu[5].

Penelitian ini menganalisis nilai kalor pembakaran sebuah briket dari campuran partikel arang tinja ayam dengan minyak jarak pagar. Pada rasio campuran minyak jarak pagar dalam briket menggunakan 1 satuan massa sebanyak 5 variasi rasio campuran. Pengujian pembakaran briket yang dilakukan pada spiral burner dengan mengamati temperature yang dihasilkan menggunakan thermocouple data logger.

Konsentrasi minyak jarak pagar dalam partikel arang tinja ayam, didapatkan dengan pengukuran massa arang menggunakan neraca massa dan pengukuran massa minyak jarak pagar menggunakan micropipet, melakukan kesetaraan skala volume dan massa ke dalam skala (gram). Pencampuran arang tinja ayam dalam minyak jarak pagar dilakukan menggunakan energi mekanik, sampai campuran bersifat homogen. Membentuk briket menggunakan alat press briket, kemudian meletakkan sebuah briket diatas spiral burner. Dengan energi listrik inductor akan menyala, memberikan energi panas kepada briket untuk terbakar, diterangkan pada gambar 1.



Gambar 1. Skema instalasi pengujian.

Keterangan: (1) Travo, (2) Inductor, (3) Stop-kontak, (4) Thermocouple, (5) Data logger temperatur, (6) Kamera, (7) Komputer.

Pengambilan data temperatur pembakaran briket, menggunakan thermocouple data logger dilakukan mulai awal pembakaran sampai akhir pembakaran, kemudian melakukan analisa rata-rata data temperatur pembakaran. Analisa kalor pembakaran briket menggunakan persamaan (1), untuk 5 tingkat rasio campuran. Hasil analisa diperlihatkan pada tabel 1.

Persamaan yang digunakan dalam perhitungan penelitian ini, sebagai berikut.

$$Q = m \cdot C \cdot T \dots\dots\dots(1)$$

dimana :

Q = Kalor yang diperlukan (kkal)

m = Massa benda (kg)

C = Kalor jenis zat (kkal/kg°C)

T = Temperatur (°C)

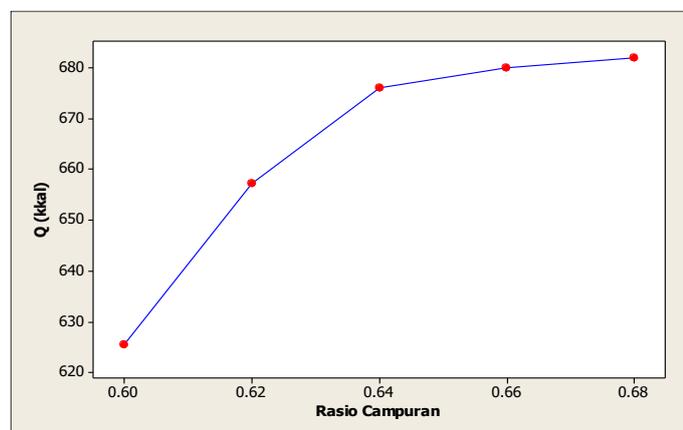
2. Pembahasan

Pada penelitian nilai kalor yang dilakukan, dengan massa minyak yang bertambah dalam briket menunjukkan peningkatan temperature pembakaran yang dibentuk, sehingga menimbulkan nilai kalor pembakaran yang semakin meningkat. Hasil pengamatan tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Nilai Kalor Pembakaran

No	Massa Minyak (Gr)	Massa Tinja Ayam (Gr)	Massa Briket (Gr)	Rasio Campuran	Temperatur (°C)	Q (Kkal)
1	6	10	1.25	0.6	200.8	625.49
2	6.2			0.62	211	657.27
3	6.4			0.64	217	675.96
4	6.6			0.66	218.3	680.01
5	6.8			0.68	218.9	681.87

Meningkatnya rasio campuran pada briket menunjukkan peningkatan nilai kalor pembakaran yang dapat dilihat dari gambar 1. Nilai kalor pembakaran briket campuran arang tinja ayam dengan minyak jarak pagar terendah terdapat pada rasio campuran 0.6 sebesar 625.49 kkal, sedangkan nilai kalor tertinggi terdapat pada rasio campuran 0.68 sebesar 681.87 kkal. Dari data tersebut dapat disimpulkan, meningkatnya rasio campuran pada briket membentuk kalor yang dihasilkan bertambah besar, disebabkan bertambahnya kadar C (carbon) pada briket. Semakin banyak kadar C dalam briket, maka semakin meningkatkan kalor pembakaran. Menurut Sudiro (2014) dalam Nining (2016), kadar karbon terikat adalah fraksi C dalam briket selain fraksi abu, air dan zat mudah menguap. Kadar karbon terikat merupakan penentu yang baik tidaknya kualitas briket dilihat dari nilai kalor yang dihasilkan[4]. Kandungan selulosa pada bahan juga mempengaruhi kadar karbon terikat dalam briket arang. Semakin tinggi kandungan selulosa yang ada pada bahan menyebabkan kadar karbon terikat semakin besar, hal ini dikarenakan komponen penyusun selulosa adalah karbon[3].



Gambar 2. Grafik nilai kalor pembakaran campuran arang tinja ayam dengan minyak jarak pagar

3. Simpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa semakin meningkatnya rasio campuran minyak dalam briket, maka semakin meningkatkan nilai kalor pembakaran briket tersebut. Peningkatan nilai kalor disebabkan meningkatnya kadar C (carbon) dalam briket.

Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillah, saya mengucapkan terima kasih kepada bapak Ir. Lalu Mustiadi, MT. yang telah membimbing dan membantu baik moral maupun materil sehingga dapat terlaksananya penelitian ini. Terima kasih juga saya ucapkan kepada bapak Ir. Basuki Widodo, MT yang telah membimbing saya dalam mengerjakan skripsi. Terlebih kepada teman-teman saya, Arek Mesin 14 ITN Malang, yang telah membantu dalam penyelesaian makalah seminar ini.

Daftar Pustaka

- [1]. Charles, R. T dan Hariono, B., 1991. *Pencemaran Lingkungan Oleh Limbah Peternakan Dan Pengelolaannya*. Bull. FKH-UGM. X(2): 71-75.
- [2]. Rachmawati, S., 2000, *Usaha Pengelolaan Lingkungan Usaha Peternak Ayam*. Balai penelitian veteriner.
- [3]. Satmoko, M.E.A.; Saputro, D.D.; Budiyo, A., 2013. *Karakteristik Briket dari Limbah Pengolahan Kayu Sengon dengan Metode Cetak Panas*, Univeristas Negeri Semarang, Semarang, 2013, 2(1).
- [4]. Sudiro, S. S., 2014. *Pengaruh Komposisi dan Ukuran Serbuk Briket yang Terbuat dari Batubara dan Jerami Padi Terhadap Karakteristik Pembakaran*, Politeknik Indonusa, Surakarta, 2014, 02(02).
- [5]. Swara, P. A, Mislaini, R dan Santosa., 2010, *Studi Variasi Komposisi Bahan Penyusun Briket Kotoran Sapi Dan Limbah Pertanian*. Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Kampus Limau Manis, Padang.