

Peningkatan Karakteristik Pembakaran Pada Pelet Bonggol Jagung Dengan Menggunakan Perekat Tepung Tapioka

Gerald Adityo Pohan ¹⁾, Febi Rahmadiano ²⁾, Rosadila Febritasari ³⁾, Arif Kurniawan ⁴⁾,
Hery Kurniawan ⁵⁾

^{1),2),3),4),5)} Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Sigura-gura 2 Malang
Email : gerald.pohan@lecturer.itn.ac.id

Abstrak. Bonggol jagung adalah salah satu sumber biomassa dari pengolahan makanan dengan berbahan dasar jagung dan belum banyak dimanfaatkan. Untuk sekarang ini telah banyak dikembangkan biomassa yang berbahan bonggol jagung untuk energi alternatif seperti misalnya pada pembuatan briket ataupun pellet, karena dari bonggol jagung sendiri memiliki kandungan selulosa (45%), hemiselulosa (35%) dan lignin (15%) yang baik untuk proses pembakaran. Pemanfaatan bonggol jagung di Indonesia masih sangat rendah karna keterbatasan pengetahuan dan pemberian edukasi terhadap warga untuk mengelolah bonggol jagung agar bisa dimanfaatkan kembali. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat biomassa pellet dari bonggol jagung dengan menggunakan perekat tepung tapioka. Kemudian penelitian di buat dari bahan dasar bonggol jagung dan tepung tapioka sebagai perekatnya. Untuk komposisi perekat dari pengujian ini yaitu 5gr, 10gr, 15gr dan menggunakan ayakan untuk bonggol jagung 60mesh atau 0,250mm. untuk pengujian di cari meliputi uji nilai kalor dan uji laju pembakaran, yang terdiri dari nilai kalor 3,659 kal/gr – 3,969 kal/gr dan nilai laju pembakaran 0,029 gr/menit – 0,044 gr/menit.

Katakunci: biomassa, bonggol jagung, perekat, karakteristik pembakaran.

1. Pendahuluan

Indonesia memiliki sumberdaya alam yang melimpah, diantaranya ada yang belum termanfaatkan secara optimal sebagai alternatif energi terbarukan. Contoh sumberdaya alam di Indonesia yang dapat dibuat menjadi energi biomassa antara lain tanaman, pepohonan, akar kayu, ranting kayu, limbah pertanian, limbah pohon, dan kotoran ternak. Bonggol jagung yang telah kering adalah biomassa yang mempunyai nilai kalori cukup besar.

Pada saat masa panen akan terjadi peningkatan jumlah *bonggol jagung* dan dapat dianggap sebagai sampah yang biasanya dihilangkan dengan cara dibuang pada tempat sampah ataupun dibakar. Pembakaran terhadap sampah sisa panen jagung sudah saatnya untuk tidak melakukan. Limbah dari tanaman jagung yang muncul setelah panen berupa bonggol jagung, meskipun belum berdampak negatif terhadap lingkungan sebaiknya perlu diperhatikan, antara lain dengan pengelolaannya untuk dijadikan biopellet sebagai bahan bakar [1]. Penggunaan pellet kayu sebagai bahan bakar dapat dilakukan dengan menggunakan tungku untuk pemanas ruangan yang sering digunakan di negara-negara 4 musim, tungku memasak, boiler pellet, dan juga burner pellet kayu "wood pellet burner"[2].

Pemanfaatan limbah jagung di Indonesia masih terbatas pada bonggol jagung, itupun belum secara meluas. Salah satu keterbatasan dari limbah jagung adalah belum banyak yang mengetahui bagaimana cara pengolahan dari bonggol jagung tersebut agar bisa dimanfaatkan. Namun dalam pemanfaatannya *bonggol jagung* dapat di olah sebagai biomassa bahan bakar padat, karena memiliki kandungan selulosa 44,08% yang baik untuk pembuatan pellet [3,4].

Meskipun penelitian telah dilakukan pada pembuatan briket dengan media limbah sampah bahan organik lainnya, tetapi sampai saat ini masih belum ada penelitian briket yang menggunakan bahan limbah dari bonggol jagung dengan bahan perekat yaitu tepung tapioka.

2. Pembahasan

Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian nilai kalor dan pengujian laju pembakaran specimen.

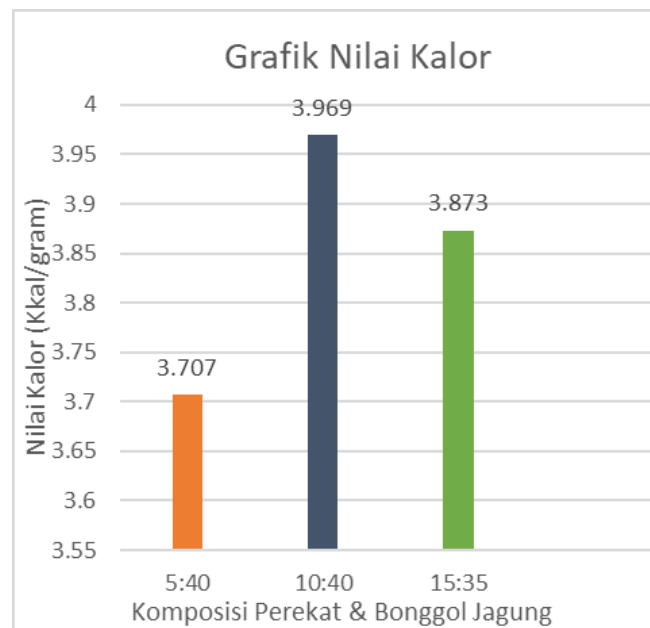
2.1. Nilai Kalor

Tabel 1 menunjukkan hasil dari pengujian nilai kalor ini dilakukan terhadap masing-masing specimen dengan 3 kali pengujian dari setiap specimen dan hasil pengambilan data. Data tersebut kemudian dioleh menjadi grafik seperti yang ditampilkan di Gambar 1.

Tabel 1. Data nilai kalor

No	Kode Sampel	Nilai Kalor (kal/gram)	$(\bar{X}\bar{X})$
1	5:45	3.665	3.707
2	5:45	3.659	3.707
3	5:45	3.797	3.707
4	10:40	3.926	3.969
5	10:40	4.057	3.969
6	10:40	3.926	3.969
7	15:35	3.796	3.837
8	15:35	3.797	3.837
9	15:35	3.920	3.837

Dari gambar grafik dibawah bahwa pada pengujian nilai kalor pengujian ini dari 3 kali percobaan data tiap specimen yang terdiri dari 3 perbedaan komposisi perekat dan mengeluarkan data nilai tertinggi 10gr : 40gr dengan menghasilkan nilai kalor sebesar 3.969 kal/gram. Selanjutnya pada campuran komposisi perekat 15gr : 35gr menghasilkan nilai kalor tertinggi sebesar 3.873 kal/gram.



Gambar 1. Grafik nilai kalor

Pada campuran komposisi 5gr : 45gr menghasilkan nilai tertinggi sebesar 3.707 kal/gram. Nilai kalor terlihat semakin meninggi dan menurun dikarenakan pada komposisi ini jumlah perekat di dalam campuran lebih banyak, yang berarti bahwa kandungan karbon terikat biopellet semakin tinggi pula.

Maka dari itu untuk semua komposisi dapat di ambil bahwa perbedaan campuran perekat sangat berpengaruh untuk nilai kalor. Untuk dari pengujian nilai kalor yang baik dari semua komposisi adalah campuran dari 10gr : 40 gr dengan nilai 3.969 kal/gram. Nilai kalor biopellet yang dihasilkan jika dibandingkan dengan nilai kalor batubara dalam satuan volume masih lebih besar batubara karena berat jenis lebih tinggi dibandingkan dengan biopellet. Dari standar karakteristik [5,6] bahwa pengujian nilai kalor dengan nilai hasil normalnya adalah 4.029 kal/g hingga 4.106 kal/g, sedangkan hasil pengujian menunjukkan angka terendah 3.665 dan angka tertinggi 4.057 yang berarti bahwa telah memenuhi dari nilai standarnya.

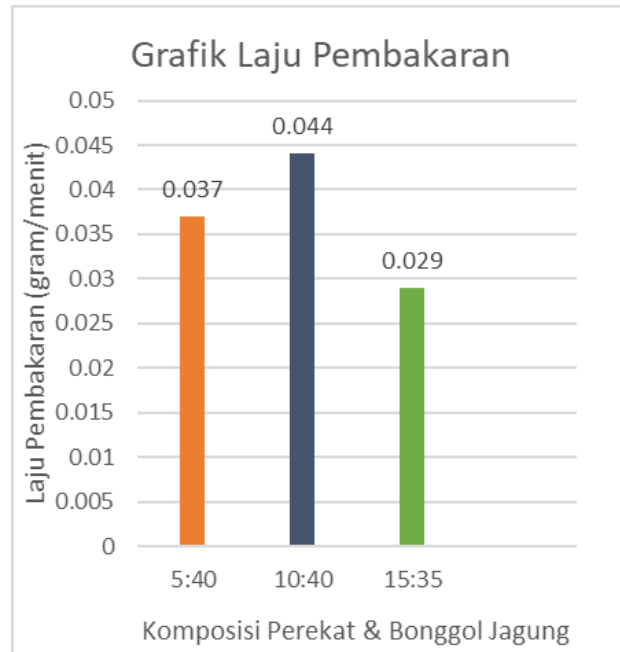
2.2. Laju Pembakaran

Dari data tabel di bawah dapat dilihat bahwa laju pembakaran meningkat dan menurun ketika perbedaan dari campuran perekat yang ditambahkan semakin banyak. Ini menunjukkan bahwa variasi campuran serbuk bonggol jagung dengan perekat tepung tapioka berpengaruh terhadap bertambahnya laju pembakaran pada pelet. Data ini kemudian diolah menjadi grafik seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.

Tabel 1. Data laju pembakaran

No	Kode Sampel	Nilai Kalor (kal/gram)	$(\bar{X}\bar{X})$
1	5:45	0,045	0,037
2	5:45	0,035	0,037
3	5:45	0,032	0,037
4	10:40	0,049	0,044
5	10:40	0,038	0,044
6	10:40	0,045	0,044
7	15:35	0,028	0,029
8	15:35	0,028	0,029
9	15:35	0,031	0,029

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa Laju pembakaran pengujian dari 3 kali percobaan data tiap spesimen yang terdiri dari 3 perbedaan komposisi perekat yang berbeda-beda menghasilkan nilai tertinggi pada 10gr : 40gr dengan hasil sebesar 0,044 gr/menit. Selanjutnya dengan komposisi campuran perekat 05gr : 45gr dengan hasil sebesar 0,037 gr/menit/. Dan pada komposisi campuran 15gr : 35gr yang menghasilkan nilai sebesar 0,031 gr/menit. Laju pembakaran semakin tinggi dan menurun dipengaruhi oleh kandungan senyawa yang mudah menguap (*volatile matter*) maka dari itu semua komposisi yang telah melakukan pengujian bahwa perbedaan campuran perekat sangat berpengaruh untuk laju pembakaran. Untuk dari pengujian laju pembakaran yang baik dari semua komposisi campuran perekat 10gr : 40gr dengan nilai 0,049 gr/menit.



Gambar 2. Grafik laju pembakaran

Dari standar karakteristik [5,6] bahwa pengujian lama pembakaran/laju pembakaran dengan waktu normalnya adalah 5,42 menit hingga 7,29 menit sedangkan hasil pengujian menunjukkan angka tertinggi 28,26 menit yang berarti bahwa telah memenuhi bahkan melebihi dari nilai standarnya.

3. Kesimpulan

Dari semua penelitian yang sudah dilakukan maka dapat di simpulkan bahwa : Karakteristik pembakaran bahan bakar bongkol jagung dengan perekat tepung tapioka meningkat, karena adanya perbedaan-perbedaan dari perekat yang mempengaruhi perubahan karakteristik. Kemudian pada nilai kalor yang terbesar terdapat pada pellet dengan komposisi campuran perekat 10gr : 40gr dengan hasil 3.969 kal/gram. Sedangkan nilai kalor pellet terkecil adalah 3.707 kal/gram dari komposisi 5gr : 45gr. Dan yang terakhir yaitu laju pembakaran paling rendah didapat dari pellet dengan komposisi campuran perekat 5gr : 45 dengan hasil 0,031 gr/menit. Sedangkan untuk laju pembakaran tertinggi didapat dari pellet dengan komposisi campuran 10gr : 40gr dengan hasil sebesar 0,049 gr/menit.

Daftar Pustaka

- [1]. Komariah, L. N., Ahdiat, S., & Sari, N. D. (2013). Pembuatan Karbon Aktif Dari Bonggol Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt) Dan Aplikasinya Pada Pemurnian Air Rawa. *Jurnal teknik kimia*, 19(3).
- [2]. Irmawati, I. (2020). Analisis Sifat Fisik dan Kimia Briket Arang dari Bonggol Jagung. *Journal Of Agritech Science (JASc)*, 4(1), 24-29.
- [3]. Purwanti, E., & Dampang, S. (2017). Pengaruh perbedaan kondisi hidrolisis terhadap hasil isolasi nanokristalin selulosa dari bonggol jagung. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 5(1), 12-16.
- [4]. Riwayati, I. R. I., Hartati, I., Kurniasari, L., & Ratnani, R. D. (2009). Produksi Bioetanol Dari Bonggol Jagung Melalui Proses Hidrolisa Selulosa Secara Enzymatis Menggunakan *Trichordema Reesei*. *Majalah Ilmiah MOMENTUM*, 5(2).
- [5]. Adrian, A., Sulaeman, R., & Oktorini, Y. (2015). *Karakteristik Wood Pellet dari Limbah Kayu Karet (Hevea brazillensis Muell. Arg) sebagai Alternatif Sumber Energi Terbarukan* (Doctoral dissertation, Riau University).
- [6]. Rahmadianto, F., Pohan, G. A., & Susanto, E. E. (2021). Analisis Campuran Lumpur Dan Tetes Tebu Pada Briket Tinja Hewan Dengan Metode Taguchi. *JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING MANUFACTURES MATERIALS AND ENERGY*, 5(1), 91-95.