

Analisa Pengaruh Briket Biomassa dengan Media Serbuk Kayu dan Pelelepah Pisang Sebagai Bahan Bakar Alternatif

Mohammad Alifi Rizky Fadlilah¹ Gerald Adityo Pohan²

^{1),2),3)} Teknik Mesin S1, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Sigura-gura 2 Malang
Email : Alifirizky5@gmail.com

Abstrak. Bahan bakar yang terus meningkat dalam penggunaannya mengakibatkan kelangkaan bahan bakar dan peningkatan harga bahan bakar, hal itu disebabkan oleh pertumbuhan populasi manusia yang mendorong pertumbuhan dalam segala aspek, salah satu nya ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan meningkatnya masyarakat di Indonesia maupun dunia sejalan dengan meningkatnya yang dibutuhkan oleh masyarakat mengenai bahan bakar cukup besar. Secara tidak langsung dengan berkembangnya era manusia dituntut untuk mencari dan memanfaatkan sumber energi yang ramah lingkungan ataupun yang mudah untuk didapatkan. Sejalan dengan itu ditambah dengan kesadaran masyarakat akan pencemaran lingkungan yang semakin besar tentang pembakaran bahan bakar minyak dan gas bumi. Dalam penelitian kali ini menggunakan media berupa serbuk kayu dan pelepah pisang dengan perekat tepung tapioka, perbandingan yang digunakan berupa 2 : 1 , 1 : 1 , 1 : 2 , serbuk kayu dan pelepah pisang dan tepung tapioka sebesar 30% dari bahan. Data yang diambil dalam penelitian ini hanya nilai kalor, kadar air, dan laju pembakaran. Hasil yang didapatkan dengan disimpulkan dengan nilai kalor tertinggi yaitu pada perbandingan 1 : 1 serbuk kayu dan pelepah dengan nilai kalor sebesar 5075,0776 kal/gr dan laju pembakaran 0,164 gr/menit.

Katakunci: briket, serbuk kayu, pelepah pisang, nilai kalor, laju pembakaran .

1. Pendahuluan

Bahan bakar yang terus meningkat dalam penggunaannya mengakibatkan kelangkaan bahan bakar dan peningkatan harga bahan bakar, hal itu disebabkan oleh pertumbuhan populasi manusia yang mendorong pertumbuhan dalam segala aspek, salah satu nya ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan meningkatnya masyarakat di Indonesia maupun dunia sejalan dengan meningkatnya yang dibutuhkan oleh masyarakat mengenai bahan bakar cukup besar. Secara tidak langsung dengan berkembangnya era manusia dituntut untuk mencari dan memanfaatkan sumber energi yang ramah lingkungan ataupun yang mudah untuk didapatkan. Sejalan dengan itu ditambah dengan kesadaran masyarakat akan pencemaran lingkungan yang semakin besar tentang pembakaran bahan bakar minyak dan gas bumi [4].

Dari berbagai pilihan mengenai bahan bakar alternatif, yang punya peluang sebagai bahan bakar yang dapat diperbarui dan mudah di dapatkan adalah biomassa. Biomassa sendiri adalah bahan dari alam yang kurang dimanfaatkan oleh masyarakat bisa juga disebut dengan bahan yang dibuang dan kurang dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif yaitu dengan membuatnya sebagai briket bioarang. Briket bioarang merupakan arang yang pengolahannya dapat meningkatkan pembakaran dengan kadar karbon yang bermacam [3]. Dengan meningkatnya konsumsi arang di Indonesia setiap tahunnya di tambah lagi dengan kebutuhan ekspor dan impor maka juga diharuskan untuk memikirkan briket sebagai bahan alternatif [2].

Terdapat berbagai bahan mentah yang bisa dimanfaatkan untuk pembuatan bahan bakar arang antara lain kayu, bambu, sekam padi, jerami, kulit kopi, serat kakao, tempurung kelapa, bonggol pisang, batang pisang, tongkol dan batang jagung., [1]. Salah satunya pohon pisang merupakan tumbuhan familiar tersebar di penjuru nusantara bisa dimanfaatkan untuk bahan mentah dijadikan arang. Penyebabnya adalah ini pada waktu pengambilan buah pisang, komponen lain yang terdapat pada pohon pisang paling efektif tidak digunakan dan dijadikan sebagai sampah. Sampai pada era sekarang batang pisang paling baik digunakan oleh manusia sebagai kebutuhan adat nikah dan pemakaman bujang pada adat jawa. Pelepah pisang membawa selulosa, glukosa dan senyawa alami lainnya.

Bahan kandungan yang ada bisa dimanfaatkan untuk peluang karena memiliki nilai kalor yang cukup tepat, dengan kandungan kalornya, sampah yang terdapat pada pelepah pisang bisa dimanfaatkan untuk

bahan bakar briket. Sampah pada pohon pisang, terutama batang pisang, terkadang kurang bisa dimanfaatkan untuk bahan pembuatan briket karena Sebagian besar kandungannya adalah air. Namun, jika pintar dalam penggunaan tepat, pelepah pisang bisa dijadikan bahan mentah untuk briket. Dengan usaha agar meningkatnya besaran kalori pelepah pisang untuk bahan biobriket, sebagai tambahan serbuk gergaji kayu yang beragam, adalah sampah dengan tingkat tertinggi digunakan manusia sejak dahulu hingga saat ini. Penggunaan kayu yang secara berlanjut tanpa henti akan berpengaruh berkurangnya volume kayu dan dampaknya menuntut manusia dengan memilih pilihan sebagai bahan bakar.

Terdapat pilihan untuk kapasitas suplai yang harapannya bisa berkurangnya penguunaan terhadap kayu ialah bisa memanfaatkan serbuk gergaji kayu atau berbagai sampah sisa bercocok tanam digunakan sebagai briket arang. Kesimpulan data di atas terlihat adanya kemungkinan untuk mencampurkan pelepah pisang dan serbuk gergaji untuk pembuatan briket bioarang, pada akhirnya dapat diperoleh peluang pembuatan briket bioarang dengan cara pemanfaatan campuran sampah batang pisang dan serbuk gergaji. Briket merupakan dasarnya dipadatkan bahan yang akan dimodifikasi menjadi bentuk tertentu. Tahap dalam membuat briket arang membutuhkan perekat yang berfungsi sebagai merekatkan sisa-sisa arang sehingga tumbuh semakin padat.

2. Pembahasan

Dalam menyampaikan penelitian ini, terdapat hasil uji penelitian dari briket limbah pelepah pisang dan serbuk kayu dengan perekat tepung tapioka ditampilkan dalam bentuk table dan gambar dengan urutan, hasil uji nilai kalor, hasil uji kadar air, dan yang terakhir hasil uji laju pembakaran.

2.1. Nilai Kalor

Nilai kalor menjadi tolak ukur mutu kualitas briket arang dengan jenis pencampuran bahan serbuk kayu dan pelepah pisang 2:1, 1:1, 1:2 dengan perekat tepung tapioka sebanyak 10 gram. Rata-rata massa briket setiap spesimennya 3 gram. Untuk menentukan nilai kalor dapat menggunakan rumus :

$$[(T \text{ akhir} - T \text{ awal}) \times \text{Standart benzoic}] - \frac{((P \text{ awal kawat} - P \text{ sisa kawat}) \times 2.3) - \text{nilai kalor abu}}{\text{massa bahan uji}} \\ [(T \text{ akhir} - T \text{ awal}) \times \text{Standart benzoic}] - \frac{((P \text{ awal kawat} - P \text{ sisa kawat}) \times 2.3) - \text{nilai kalor abu}}{\text{massa bahan uji}} \dots \dots \dots \\ HHV = HHV = \dots \dots \dots (1)$$

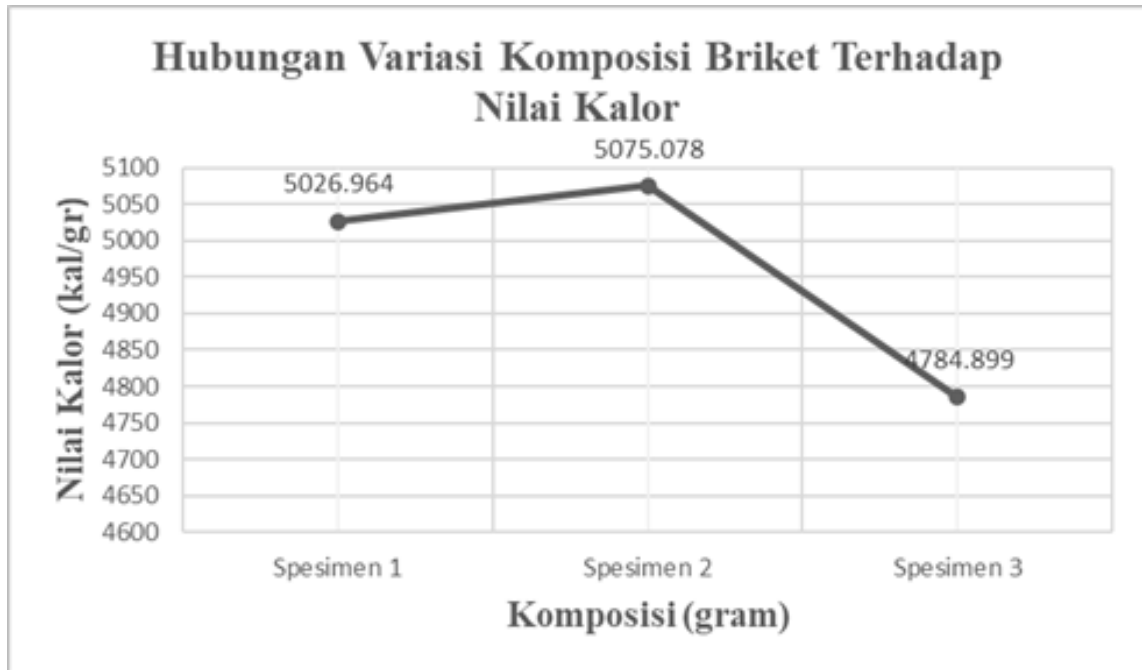
Dimana : Nilai kalor abu = 10 kal/gr

Hasil pengujian dapat ditunjukkan didalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Nilai Kalor

No	Serbuk Kayu (gram)	Pelepah Pisang (gram)	Tepung Tapioka (gram)	Nilai Kalor (kal/gram)
1	20	10	10	5026,964
2	15	15	10	5075,078
3	10	20	10	4784,899

Dari tabel 1 didapatkan grafik hubungan variasi komposisi briket terhadap nilai kalor seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Nilai Kalor ^[1]

Hasil dari Grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Nilai Kalor dapat dihasilkan uji nilai kalor paling tinggi adalah 5075,078 kal/gr terdapat pada spesimen 2 dengan komposisi 1 : 1 serbuk kayu dan pelepah pisang, kemudian nilai kalor paling rendah adalah sebesar 4784,899 yaitu terdapat pada spesimen 3 komposisi 1 : 2 serbuk kayu dan pelepah pisang. Pada spesimen 1 dengan komposisi perbandingan 2 : 1 serbuk kayu dan pelepah pisang menghasilkan nilai kalor yang didapatkan sebesar 5026,964. Faktor yang dapat menyebabkan naik dan turun nilai kalor dari setiap spesimen adalah terdapat berbagai perbedaan dalam pencampuran jumlah komposisi. Bisa dilihat pada grafik menurunnya kadar serbuk kayu pada briket membuat nilai kalor semakin menurun.

2.2. Kadar Air

Kadar air adalah seberapa banyak kandungan air yang berada dalam biobriket setelah dilakukannya proses pengovenan, pengovenan dilakukan dengan waktu 20 menit pada temperatur 90°C sebelum pengujian untuk mengurangi kadar air yang ada pada briket. Besar dan kecilnya persentase kadar air dapat mempengaruhi pada nilai kalor yang terdapat dalam briket. Dihasilkan data dalam uji nilai kadar air dilaksanakan kepada setiap spesimen dengan pengujian menggunakan alat *Moisture Balance* dan hasil pengambilan data ini di peroleh dari Labolatorium Motor Bakar Universitas Brawijaya. Untuk menentukan nilai kadar air dapat digunakan rumus :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan : m_1 = massa awal (gr)

m_2 = massa setelah kering (gr)

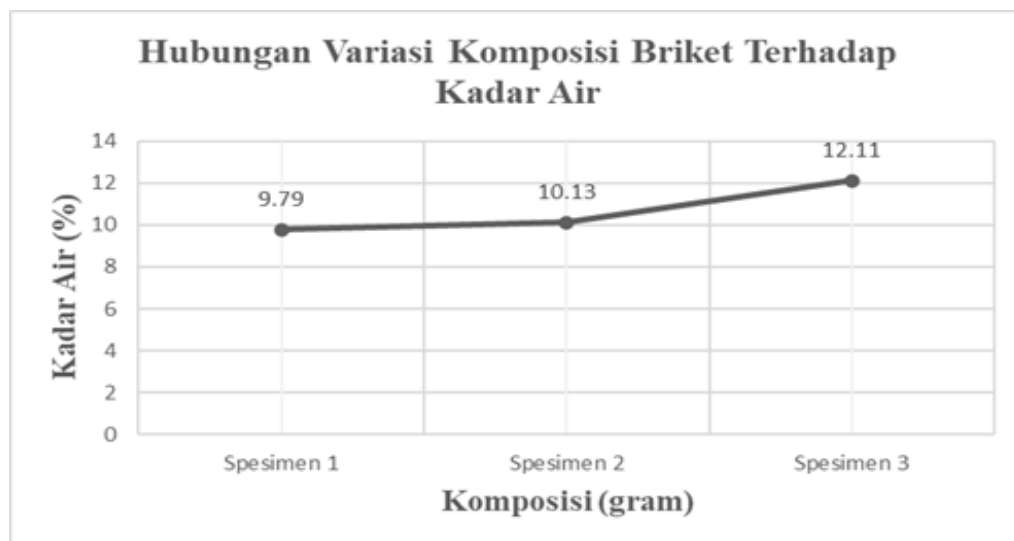
Hasil pengujian kadar air dapat ditunjukkan didalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Nilai Kadar Air

No	Serbuk Kayu (gram)	Pelepah Pisang (gram)	Tepung Tapioka (gram)	Kadar Air (%)
1	20	10	10	9,79
2	15	15	10	10,13
3	10	20	10	12,11

Berdasarkan Grafik Hubungan Variasi Komposisi Briket Terhadap Kadar Air didapatkan kadar paling tinggi sebesar 12,11% yaitu pada spesimen 3 dengan komposisi 1 : 2 serbuk kayu dan pelepah pisang, sedangkan kadar air paling rendah adalah sebesar 9,79% yaitu pada spesimen 1 komposisi 2 : 1 serbuk kayu dan pelepah pisang. Pada spesimen 2 dengan komposisi 1 : 1 serbuk kayu dan pelepah pisang kadar air didapatkan sebesar 10,13%. Faktor yang memungkinkan bisa terpengaruhnya lebih besar kadar air pada variasi komposisi spesimen 2 dapat disebabkan karena pengaruh tidak meratanya paduan antara serbuk kayu, pelepah pisang, dan perekat tepung tapioka.

Dari tabel 2 didapatkan grafik pengaruh komposisi briket terhadap kadar air seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik pengaruh variasi komposisi briket terhadap kadar air ^[1]

2.3. Laju Pembakaran

Proses ujian laju pembakaran dilaksanakan dengan cara manual dengan menggunakan alas plat besi yang diletakkan di atas kompor gas, dimana laju pembakaran dari setiap spesimen dilihat mana yang paling cepat dan paling tahan lama waktu pembakaran. Pengujian laju pembakaran dilakukan secara manual menggunakan plat besi setebal 1mm dengan temperatur suhu plat 100°C. Sebelum melakukan pengujian, massa setiap spesimen di timbang. Selanjutnya setiap spesimen dinyalakan dengan cara dipanaskan hingga habis, waktu pembakarannya dapat kita hitung dengan menggunakan timer dengan berbagai campuran bahan Serbuk Kayu dan Pelepah Pisang 2:1, 1:1, 1:2, dengan perekat sebanyak 10 gram. Untuk menghitung nilai laju pembakaran dapat digunakan dengan rumus :

$$a a \text{ Laju pembakaran} = \dots\dots\dots(3), -$$

b b Dimana : = Massa Briket terbakar

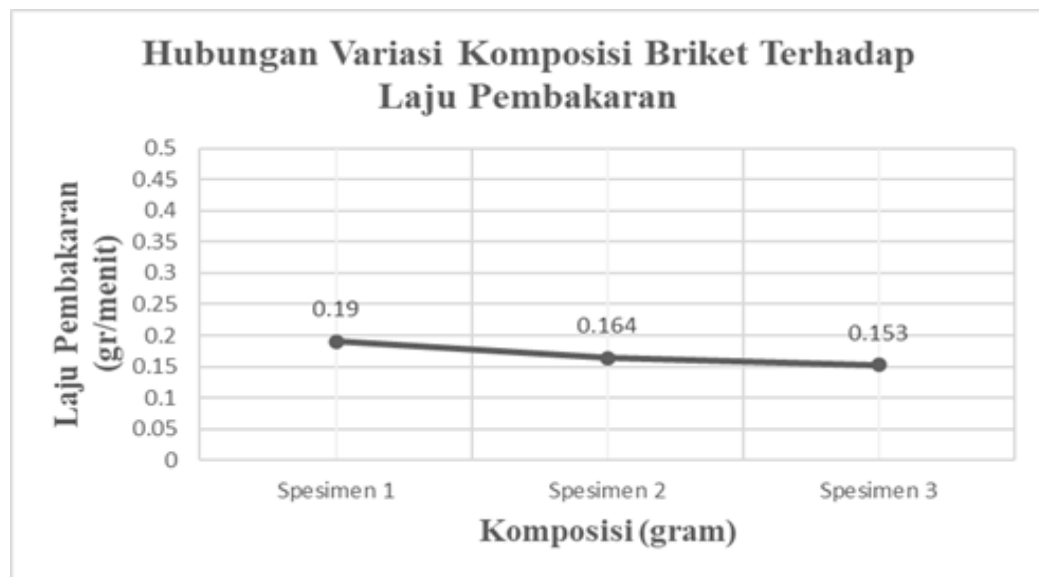
= Waktu Pembakaran (Afif et al., 2014)

Hasil pengujian dapat disajikan kedalam tabel 3 dan 4.

Tabel 3 Hasil Pengujian Laju Pembakaran

No	Serbuk Kayu (gram)	Pelepah Pisang (gram)	Tepung Tapioka (gram)	Massa Briket (gram)	Waktu Pembakaran (menit)	Laju Pembakaran (gr/m)
1	20	10	10	3,52	19:01	0,190
2	15	15	10	3,18	19:20	0,164
3	10	20	10	3,61	23:01	0,153

Dari tabel 3 didapatkan grafik pengaruh variasi komposisi briket terhadap laju pembakaran seperti pada gambar 3.

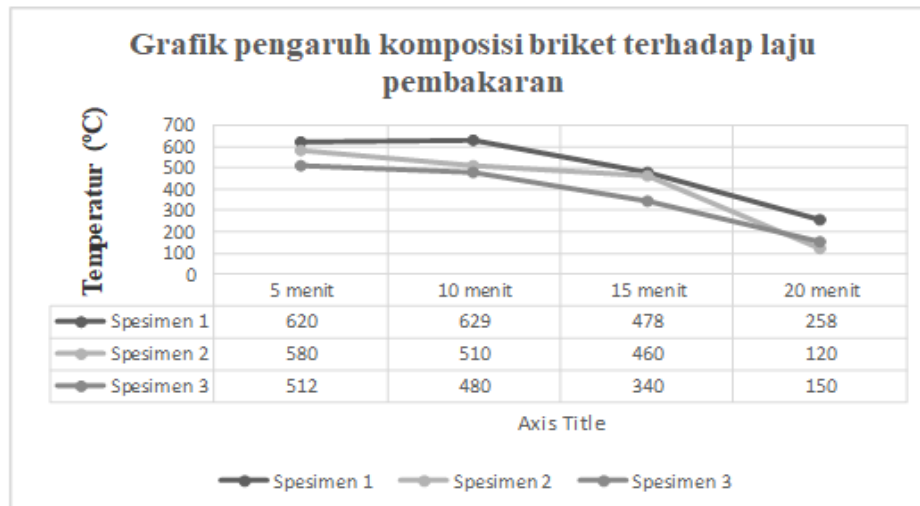


Gambar 3. Grafik hubungan variasi komposisi briket terhadap laju pembakaran ^[1]

Tabel 4 Hasil Pengujian Temperatur Per-5 Menit

No	Serbuk Kayu (gr)	Pelepah Pisang (gr)	Tepung Tapioka (gr)	Temperatur /menit (°C)			
				5 mnt	10 mnt	15 mnt	20 mnt
1	20	10	10	620	629	478	258
2	15	15	10	580	510	460	120
3	10	20	10	512	480	340	150

Dari tabel 4 didapatkan grafik hubungan temperatur terhadap waktu pembakaran briket seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik hubungan temperatur terhadap waktu pembakaran briket

Pada gambar diatas didapatkan grafik spesimen 1 dengan komposisi 2 : 1 serbuk kayu dan pelepah pisang memiliki temperature nyala tertinggi, setelah itu diikuti oleh spesimen dengan komposisi seimbang 1 : 1 serbuk kayu dan pelepah pisang, dan yang terendah pada spesimen 3 dengan komposisi 1 : 2 serbuk kayu dan pelepah pisang. Terjadi penurunan temperature nyala api dari spesimen 1 sampai dengan spesimen 3 hal ini diakibatkan oleh laju pembakaran yang juga menurun seperti yang di tunjukkan pada gambar 4.6. Seperti yang dikemukakan “bahwa kenaikan laju pembakaran akan berpengaruh terhadap kenaikan temperature pembakaran” [5].

3. Simpulan

1. Nilai kalor paling tinggi didapat dari spesimen ke 2 dengan komposisi bahan 1 : 1 serbuk kayu dan pelepah pisang dengan perekat tepung tapioka dan didapatkan hasil 5075,078 kal/gr, Kadar air terendah didapat dari spesimen ke-1 dengan komposisi bahan 2 : 1 serbuk kayu dan pelepah pisang dengan perekat tepung tapioka dan di dapatkan hasil 9,79%, Laju pembakaran tertinggi terdapat pada Spesimen ke-1 dengan komposisi 2 : 1 serbuk kayu dan pelepah pisang dengan perekat tepung tapioka dan didapatkan hasil 0,19 gr/m dengan waktu selama 19 menit.
2. Nilai kalor dan kadar air sangat mempengaruhi laju pembakaran dan temperatur yang dihasilkan Semakin rendah nilai kadar air semakin tinggi nilai kalor, maka semakin tinggi laju pembakaran dan temperatur yang dihasilkan.
3. Penambahan rasio pelepah pisang pada spesimen mengakibatkan kenaikan nilai kalor dan laju pembakaran, sedangkan untuk kadar air mengalami sedikit peningkatan.
4. Dari ketiga spesimem briket berkomposisi limbah serbuk kayu dan pelepah pisang dapat dijadikan bahan bakar alternatif.

Daftar Pustaka

- [1]. Asano, N., Nishimura, J., Nishimiya, K., Hata, T., Imamura, Y., Ishihara, S., dan Tomita, B. 1999. Formaldehyde reduction in indoor environments by wood charcoals. Wood Researchs No.86, Kyoto University. Japan.
- [2]. Fitriani, V. 2008. Karbon aktif tempurung kelapa. Diakses, <http://karbonaktif.blogspot.com>. 7 april 2017.
- [3]. Komarayati, S., dan Henra, D. 2015. Pemanfaatan Limbah Buah Pinus sebagai Bahan Baku Pembuatan Arang Aktif. Seminar Nasional XVIII MAPEKI, h. 164-168.
- [4]. Thoha, M. Y. dan Fajrin, D. E. 2010. Pembuatan Briket Arang dari Daun Jati dengan Sagu Aren sebagai Pengikat. Jurnal Teknik Kimia, Vol. 17, No. 1, h. 34-43.
- [5]. F. Rahmadianto, G. A. Pohan, and E. E. Susanto, “Analisis Campuran Lumpur Dan Tetes Tebu Pada Briket Tinja Hewan Dengan Metode Taguchi,” J. Mech. Eng. Manuf. Mater. Energy, vol. 5, no. 1, pp. 91–95, 2021, doi: 10.31289/jmemme.v5i1.4283.