p-ISSN 2502-4922,e-ISSN 2615-0867

# ENERGI BIOMASSA BERBASIS LIMBAH TONGKOL JAGUNG DI PANGKALPINANG DENGAN SERBUK KAYU

Fadillah Ramadhani[1,a *], Lathifa Putri Afisna[2,b], Heni Pornawati[3,c]
[1,3]Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung, Indonesia
[2]Teknik Mesin, Fakultas Teknologi dan Industri, Institut Teknologi Sumatera, Indonesia,
Email: [a]fadillahramadhani01@gmail.com, [b]putri.afisna@ms.itera.ac.id,
[c]hheni4061@gmail.com

**Abstrak**

Menipisnya cadangan sumber minyak bumi di Indonesia dapat menjadi penghambat pembangunan pertanian berkelanjutan. Potensi energi alternatif salah satunya adalah limbah biomassa tongkol jagung yang dihasilkan dari aktivitas produksi pertanian yang jumlahnya sangat besar. Tongkol jagung memiliki nilai kalor sebesar 4059.853 kal/gr sehingga semakin banyaknya tongkol jagung yang digunakan akan mempercepat proses pembakaran. Akan tetapi proses pembakaran yang dilakukan harus dibantu oleh serbuk kayu kering sebagai pemantik bagi api. Kayu kering yang memiliki nilai kalor lebih besar dari tongkol jagung akan terbakar lebih cepat dan membantu membakar tongkol jagung. Hasil dari nyala lampu terdapat pada massa tongkol jagung 400gr dengan variasi volume air 250ml menyala redup selama 1 menit. Pada massa 500gr lampu menyala redup selama 1 menit pada variasi volume air 150ml dan 200ml. Sedangkan lampu menyala terang selama 20 detik pada variasi 250ml air. Hal ini juga membuktikan bahwa banyaknya volume air yang digunakan dapat mempengaruhi nyala lampu.

**Kata kunci**: Biomassa, tongkol jagung, serbuk kayu, nyala lampu

***Abstract***

*The depletion of reserves of petroleum resources in Indonesia can be an obstacle to sustainable agricultural development. One of the alternative energy potentials is corncob biomass waste generated from agricultural production activities which are very large in number. Corn cobs have a calorific value of 4059.853 cal/gr so that the more corn cobs used will accelerate the combustion process. However, the combustion process carried out must be assisted by dry sawdust as a lighter for the fire. Dry wood which has a calorific value greater than corncobs will burn faster and help burn corncobs. The results of the lamp flame are found in a mass of 400gr corncobs with a variation of 250ml water volume, which is dimly lit for 1 minute. At a mass of 500gr, the light glows dimly for 1 minute at a water volume variation of 150ml and 200ml. While the lights are on brightly for 20 seconds at a variation of 250ml of water. This also proves that the volume of water used can affect the flame of the lamp.*

***Key words****: Biomass, corn cobs, sawdust, lamp*

## PENDAHULUAN

Kenaikan harga bahan bakar minyak dan menipisnya cadangan sumber minyak bumi di Indonesia dapat menjadi penghambat pembangunan pertanian berkelanjutan. Atas dasar masalah tersebut, maka diperlukan upaya untuk mencari sumber-sumber energi alternatif. Salah satu potensi energi alternatif adalah limbah biomasa yang dihasilkan dari aktivitas produksi pertanian yang jumlahnya sangat besar.

p-ISSN 2502-4922,e-ISSN 2615-0867

Biomasa bersifat mudah didapatkan, ramah lingkungan dan terbarukan. Secara umum potensi energi biomassa berasal dari limbah tujuh komoditi yang berasal dari sektor kehutanan, perkebunan dan pertanian.

Potensi limbah biomassa terbesar adalah dari limbah kayu hutan, kemudian diikuti oleh limbah padi, jagung, ubi kayu, kelapa, kelapa sawit dan tebu. Secara keseluruhan potensi energi limbah biomassa Indonesia diperkirakan sebesar 49.807,43 MW. Dari jumlah tersebut, kapasitas terpasang hanya sekitar 178 MW atau 0,36 % dari potensi yang ada (Hendrison, 2003; Agustina, 2004). Selain sebagai sumber energi biomasa, limbah jagung dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak dan pupuk kompos. Salah satu energi terbarukan yang dapat dikembangkan di Indonesia adalah energi biomassa. Sektor agraris umumnya menghasilkan limbah pertanian yang kurang termanfaatkan. Limbah pertanian yang merupakan biomass tersebut merupakan sumber energi alternative yang melimpah, dengan kandungan energi yang relatif besar. Limbah pertanian tersebut apabila diolah akan menjadi suatu bahan bakar padat buatan yang lebih luas penggunaannya sebagai bahan bakar alternatif.

Di samping itu sumber energi biomassa mempunyai keuntungan pemanfaatan antara lain: dapat dimanfaatkan secara lestari karena sifatnya yang renewable resources, tidak mengandung unsur sulfur yang menyebabkan polusi udara pada pengunaan bahan bakar fosil, dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan limbah pertanian (Saputro D, 2009). Dengan mempertimbangkan potensi limbah pertanian dan penggunaannya di pedesaan, penelitian-penelitian energi terbarukan dalam hal pengelolaan konservasi energi dan penggunaan secara efisien adalah penting untuk dilakukan untuk mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan. Tulisan ini bertujuan untuk mengetahui potensi limbah jagung, produk turunannya sebagai sumber bio energi dan potensi lain limbah jagung sebagai bahan baku industri.

## METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini alat yang digunakan adalah sebuah dynamo penghasil listrik, pipa aluminium, bola lampu, baling-baling, panci aluminium, lem besi, solder, lempengan aluminium dan tabung logam. Adapun bahan yang digunakan yaitu tongkol jagung dan serbuk kayu sebagai bahan bakar serta air. Tongkol jagung didapatkan dari para pedagang jagung susu keju manis di area seputaran Kota Pangkalpinang yang dibuang begitu saja oleh para pedagang dipotong kecil dan dikeringkan. Bola lampu dihubungkan dengan dynamo yang memiliki baling-baling. Pipa aluminium tersambung pada tabung logam yang terdapat air didalamnya dengan 5 variasi banyak air yaitu 50, 100, 150, 200, 250ml.Kemudian pembakaran pada air akan dilakukan oleh tongkol jagung yang telah dikeringkan dengan variasi beratnya sebanyak 100, 200, 300, 400, 500gram untuk setiap variasi air. Selain itu pada proses pembakaran juga ditambahkan dengan serbuk kayu sebanyak 100gram pada setiap variasi sebagai pemantik api.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh data nyala lampu terhadap masaa tongkol jagung yang digunakan terhadap banyaknya air yang terisi pada tabung yaitu 50 ml, 100 ml, 150 ml, 200 ml dan 250 ml.

p-ISSN 2502-4922,e-ISSN 2615-0867

Tabel 1. Hasil Pengamatan nyala lampu

| Massa Tongkol Jagung | Volume Air | Waktu Lampu Menyala |
|---|---|---|
| 300 gr | 50 ml | Tidak menyala |
| | 100 ml | Tidak menyala |
| | 150 ml | Tidak menyala |
| | 200 ml | Tidak menyala |
| | 250 ml | Tidak menyala |
| 400 gr | 50 ml | Tidak menyala |
| | 100 ml | Tidak menyala |
| | 150 ml | Tidak menyala |
| | 200 ml | Tidak menyala |
| | 250 ml | Redup( 1 menit) |
| 500 gr | 50 ml | Tidak menyala |
| | 100 ml | Tidak menyala |
| | 150 ml | Redup (1 menit) |
| | 200 ml | Redup (1 menit) |
| | 250 ml | Terang (20s) |

Dari table 1 dapat dilihat bagaimana hasil nyala almpu pada setiap variasinya. Untuk massa tongkol jagung 100gr, 200gr dan 300gr tidak ada nyala lampu pada setiap variasi volume air. Sedangkan pada, assa tongkol jagung 400gr dan 500gr terdapat beberapa variasi volume air yang menyala. Hal ini membuktikan bahwa banyaknya tongkol jagung pada proses pembakaran mempengaruhi nyala api. Menurut Hamidi, dkk 2011, tongkol jagung kering memiliki nilai kalor sebesar 4059.853 kal/gr. Sehingga semakin banyaknya tongkol jagung yang digunakan akan mempercepat proses pembakaran. Selain massa tongkol jagung, volume air juga dapat mempengaruhi nyala lampu. Pada massa tongkol jagung 400gr dengan volume air 250ml, lampu menyala redup selama 1 menit. Sedangkan pada 500gr lampu menyala redup selama 1 menit dengan volume air 150ml dan 200ml. Lampu menyala terang selama 20s.

Hal ini dikarenakan pada saat pembakaran, air tidak dibakar dengan cepat sehingga proses penguapan terjadi secara perlahan. Berbeda dengan tongkol jagung 400gr dan 500gr yang memiliki pembakaran lebih cepat mampu memberikan uap lebih cepat dan banyak seiring dengan volume air sehingga dapat mengerakkan baling-baling lebih cepat.

Selain itu penggunaan serbuk kayu kering juga sangat mempengaruhi proses pembakaran. Kayu kering yang memiliki nilai kalor sebesar 4491.2 kal/gr lebih besar dari tongkol jagung kering dapat terbakar lebih cepat (Yudanto & Kusumaningrum, 2009). Kayu yang telah menjadi serbuk kering memiliki proses pembakaran jauh lebih cepat sehingga sangat berpotensi mendukung proses nyala lampu.

Menurut Maynard dan Loosli (1993) tongkol jagung memiliki serat kasar 35,5%, protein 2,5%, kalsium 0,12%, fosfor 0,04% dan zat sisa 38,16%. Tongkol jagung termasuk biomassa mengandung fitokimia fenolik yang sangat memungkinkan menjadi sumber bahan aktif antioksidan. Total fenol yang dihasilkan dari ekstrak tongkol jagung sebesar 73,06mg/kg (Ridhuan, et al., 2019). Fenol memiliki sifat asam, mudah menuap dan teroksidasi sehingga mudahnya tongkol jagung mudah terbakar (Qurnaini, et al., 2021).

## KESIMPULAN

Dengan ini dapat disimpulkan bahwa cepatnya proses pembakaran yang dilakukan oleh tongkol jagung mempengaruhi uji nyala lampu. Sehingga semakin banyaknya massa tongkol jagung yang ditambahkan, semakin cepat pula proses pembakaran dan mennyebabkan proses penguapan pada air semakin cepat.

## REFERENSI

[1] Agustina, S. E. 2004. Biomass Potential as Renewable Energy

**p-ISSN 2502-4922,e-ISSN 2615-0867**

Resources in Agriculture. Proceedings of International Seminar on Advanced Agricultural Engineering and Farm Work Operation. Bogor, 25-26 August 2004.

[2] Hendrison M., Rahayu Dwi Hartati, Endang Lestari. 2003. Untung Rugi Indonesia Meratifikasi Protokol Kyoto Ditinjau Dari Sektor Energi. Majalah P3TEK

[3] Saputro, D, D. 2009. Karakterstik Pembakaran Briket Arang Tongkol Jagung. Jurnal Kompetensi Teknik, Vol. 1, No. 1, November.

[4] Ridhuan, K., Irawan, D., Zanaria, Y. & Firmansyah, F., 2019. PENGARUH JENIS BIOMASSA PADA PEMBAKARAN PRIOLISIS TERHADAP KARAKTERISTIK DAN EFISIENSIBIORANG-ASAP CAIR YANG DIHASILKAN. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, pp. 18-27.

[5] Yudanto, A. & Kusumaningrum, K., 2009. PEMBUATAN BRIKET BIOARANG DARI ARANG SERBUK GERGAJI KAYU JATI.

.