

## BIOPELLET BAMBU BETUNG (*Dendrocalamus asper*) SEBAGAI SUMBER ENERGI TERBARUKAN

**Fakhruzy**

Dosen Jurusan Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Email: [fakhruzy8@gmail.com](mailto:fakhruzy8@gmail.com)

### Abstrak

*Biopellet merupakan salah satu sumber energi terbarukan. Nilai kerapatan diperoleh dari penelitian ini yaitu BTK 60-80 mesh sebesar 0,997 gr/cm<sup>3</sup> dan, BTK 80-100 mesh sebesar 1,080 gr/cm<sup>3</sup> sedangkan BK 60-80 mesh sebesar 0,554 gr/cm<sup>3</sup> dan BK 80-100 mesh sebesar 0,528 gr/cm<sup>3</sup>. Berdasarkan SNI 8021-2014 nilai kerapatan BK 60-80 mesh dan BK 80-100 mesh belum memenuhi standar sedangkan untuk nilai kerapatan BTK 60-80 mesh dan 80-100 mesh sudah memenuhi standar. Nilai uji keteguhan tekan perlakuan BTK 60-80 mesh sebesar 4,06 kgf/cm<sup>2</sup> dan BTK 80-100 mesh sebesar 4,23 kgf/cm<sup>2</sup> sedangkan BK 60-80 mesh sebesar 1,54 kgf/cm<sup>2</sup> dan BK 80-100 mesh sebesar 1,60 kgf/cm<sup>2</sup>. Nilai kadar air BTK 60-80 mesh sebesar 3,980%, BTK 80-100 mesh 2,354%, BK 60-80 mesh 5,374%, dan BK 80-100 mesh 5,319%. Nilai kadar air sudah memenuhi standar SNI 8021-2014. Pengujian kadar zat terbang menunjukkan BTK 60-80 mesh 72,45% dan BTK 80-100 mesh 71,81% sedangkan untuk BK 60-80% 73,97 dan BK 80-100 mesh 73,68%. Nilai uji kadar zat terbang sudah memenuhi standar SNI 8021-2014. Nilai kadar abu sangat tinggi yaitu BTK 5,75% dan BK 6,05%. Nilai kadar zat abu belum memenuhi standar SNI 8021-2014 yaitu  $\leq 1,5\%$ . Nilai pengujian kadar karbon terikat adalah BTK 80-100 mesh sebesar 20,09% dan BK 80-100 mesh sebesar 14,96%. Nilai kadar karbon terikat sudah memenuhi standar SNI 8021-2014 yaitu  $\geq 14\%$ . Nilai kalor BTK sebesar 4216 Kkal/kg dan nilai kalor BK 4177 Kkal/kg. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai kalor belum memenuhi standar SNI 8021-2014 yaitu sebesar 4400 Kkal/kg.*

**Kata kunci:** *Bambu betung, biopellet, SNI 8021-2014*

### PENDAHULUAN

Perkembangan penelitian untuk menemukan sumber energi yang baru dan terbarukan menjadi fokus dari para peneliti di dunia saat ini, hal ini disebabkan oleh terus meningkatnya konsumsi energi setiap tahunnya, sehingga akan menyebabkan ketersediaan sumber energi yang ada semakin menipis. Seperti halnya negara Jepang yang sangat membutuhkan energi batu bara untuk menghangatkan ruangan pada musim dingin dan juga untuk kebutuhan industri. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, ekspor batu bara Indonesia ke Jepang saja terus mengalami peningkatan dari tahun 2002 - 2010 yaitu sekitar 16.705,9 - 35.266,7 ton/tahun.

Oleh karena itu, perlu solusi untuk menyikapi kebutuhan energi tersebut, yaitu salah satunya dengan cara memanfaatkan biomassa tumbuhan yang selanjutnya diolah untuk meningkatkan nilai gunanya menjadi biopellet. Faktor yang menentukan layaknya suatu biomassa untuk menjadi energi alternatif adalah nilai kalor bahan baku, semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan maka semakin bagus biopellet yang dihasilkan (Kusumaningrum dan Munawar, 2014). Menurut penelitian Rohmatullah (2014) nilai kalor biopellet dari kelapa sawit memenuhi standar nilai kalor sebesar 17.89 - 19.14 MJ/kg.

Sumber bahan baku biomassa tumbuhan diantaranya ampas tebu (Hartadi, 2015), serbuk gergaji, batang sawit (Rohmatullah, 2014), jerami dan sebagainya. Penelitian ini sendiri menggunakan bahan baku dari bambu betung (*Dendrocalamus asper*). Pemilihan bambu ini didasari atas belum adanya penelitian memanfaatkan bambu untuk diolah menjadi biopellet, selain itu, pemanfaatan bambu yang belum optimal dan ketersediaan berlimpah yang didukung oleh pertumbuhan bambu yang sangat cepat dibanding sumber biomassa lainnya.

## KAJIAN PUSTAKA

### a. Deskripsi Umum Bambu

Bambu umumnya tersebar luas di Asia Tenggara yang dimanfaatkan masyarakat untuk bahan bangunan atau konstruksi (Bachtiar, 2008) dan kerajinan rumah tangga (Zamaludin, 2014). Bambu termasuk ke dalam famili *Gramineae*, suku *Bambuseae*, dan sub famili *Bambusoidae*. Ciri - ciri umum fisik bambu terdiri dari batang, akar *rhizoma* dan sistem percabangan yang kompleks serta tangkai daun yang menyelubungi batang.

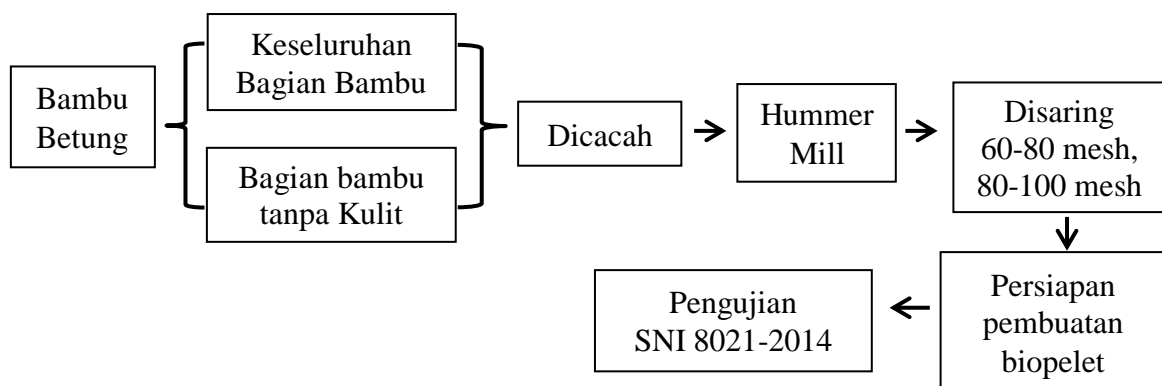
Potensi jenis bambu di Indonesia ada sekitar 143 jenis (Widjaja, 2001). Menurut Krisdianto *et al* (2000) umumnya jenis bambu yang sering digunakan adalah bambu tali (*Gigantochloa apus*), bambu betung (*Dendrocalamus asper*), bambu andong (*Gigantochloa pseudoarundinaceae*), dan bambu hitam (*Gigantochloa atriviolaecae*).

### b. Perkembangan Penelitian Tentang Biopellet

Umumnya sekarang ini pemanfaatan bahan baku biomassa tumbuhan untuk biopellet menggunakan kayu (*wood pellet*) atau disebut juga dengan biopellet. Kelebihan *wood pellet* pada dasarnya solid dan memiliki kerapatan yang konsisten dan memiliki output panas yang tinggi sampai mencapai 5000 kilo kalori yang setara dengan batu bara dan kadar air yang rendah dengan kelembaban antara 7-10%. Selain itu, mudah dalam penyimpanan dan pengangkutan karena memiliki ukuran dimensi dengan diameter 4.8 - 19 mm dan panjang 12.7 - 25.4 mm (Kaliyan dan Morey 2009a) , rendah polusi, dan kadar abu rendah (Wang *et al*, 2013). Teknologi *wood pellet* merupakan sebuah terobosan untuk memecahkan solusi akan ketergantungan terhadap sumber energi yang bersifat tidak terbarukan.

## METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini:



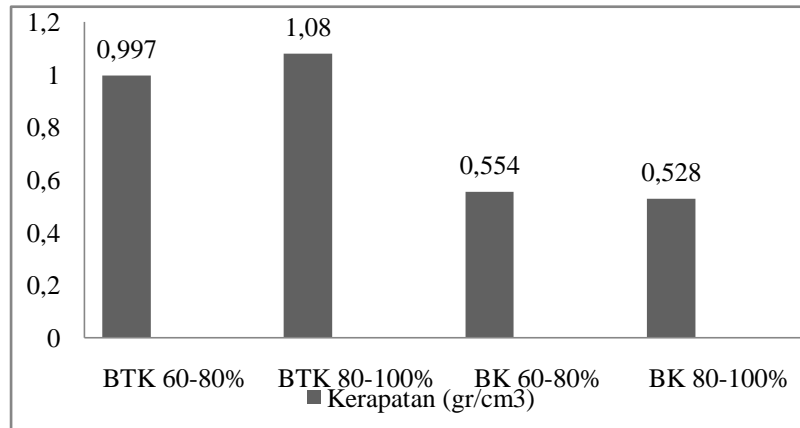
Gambar 1. Rancangan Penelitian

Pengujian yang dilakukan mengacu pada SNI 8021-2014 yaitu kerapatan, keteguhan tekan, kadar air, kadar zat terbang, kadar zat abu, kadar karbon terikat, dan kadar kalor.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Kerapatan

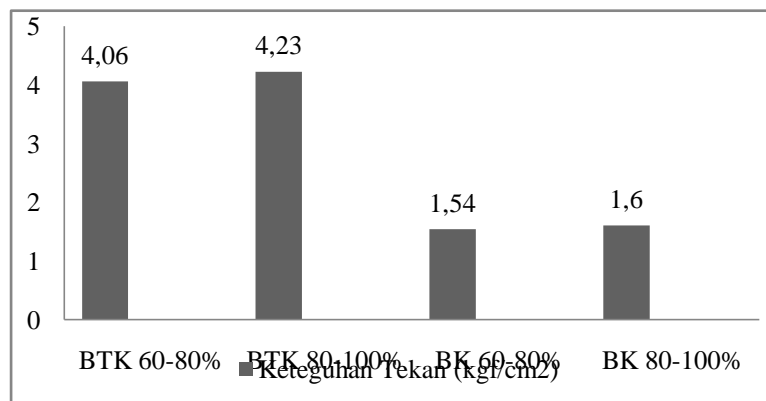
Nilai kerapatan diperoleh dari penelitian ini adalah BTK 60-80 mesh sebesar 0,997  $\text{gr/cm}^3$ , BTK 80-100 mesh 1,080  $\text{gr/cm}^3$ , BK 60-80 mesh 0,554  $\text{gr/cm}^3$ , dan BK 80-100 mesh 0,528  $\text{gr/cm}^3$ . Berdasarkan SNI 8021-2014 nilai kerapatan BK 60-80 mesh dan BK 80-100 mesh belum memenuhi standar sedangkan untuk nilai kerapatan BTK 60-80 mesh dan 80-100 mesh sudah memenuhi standar.



Gambar 2. Nilai Uji Kerapatan

### b. Keteguhan Tekan

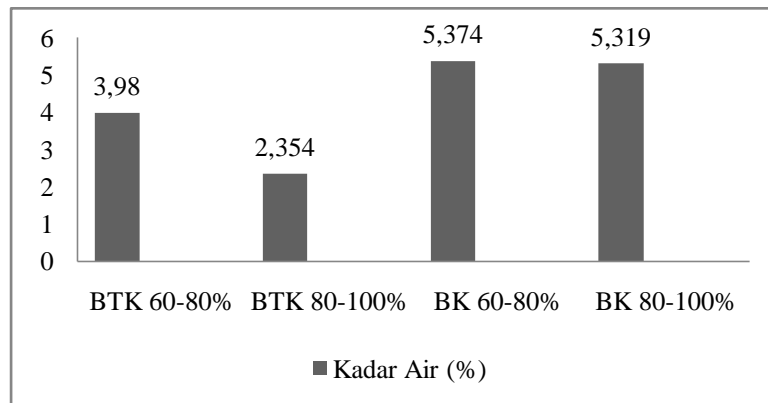
Untuk standar SNI tidak mensyaratkan nilai untuk uji keteguhan tekan. Nilai uji keteguhan tekan penelitian ini yaitu perlakuan BTK 60-80 mesh sebesar 4,06  $\text{kgf/cm}^2$  dan BTK 80-100 mesh sebesar 4,23  $\text{kgf/cm}^2$  sedangkan pada BK 60-80 mesh sebesar 1,54  $\text{kgf/cm}^2$  dan BK 80-100 mesh sebesar 1,60  $\text{kgf/cm}^2$ .



Gambar 3. Nilai Uji Keteguhan Tekan

### c. Kadar Air

Nilai kadar air yang diperoleh dalam penelitian ini BTK 60-80 mesh sebesar 3,980%, BTK 80-100 mesh 2,354%, BK 60-80 mesh 5,374%, dan BK 80-100 mesh 5,319%. Hasil pengujian memenuhi standar SNI 8021-2014 yang menetapkan nilai uji kadar air untuk wood pellet sebesar  $\leq 12\%$ .



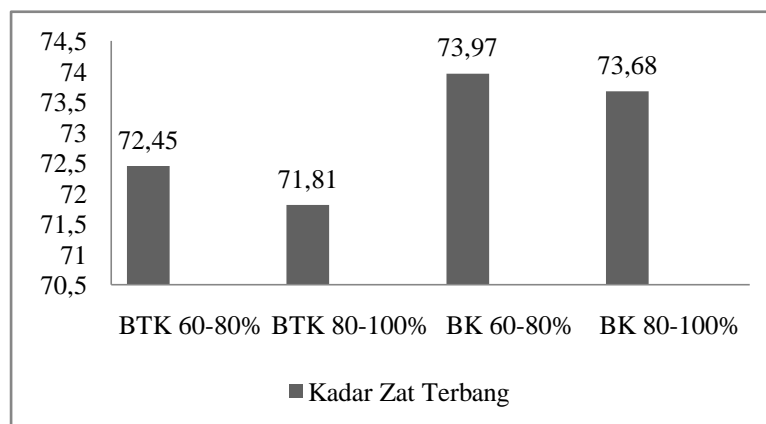
Gambar 4. Nilai Uji Kadar Air

#### d. Kadar Zat Terbang

Hasil penelitian menunjukkan BTK 60-80 mesh 72,45% dan BTK 80-100 mesh 71,81% sedangkan untuk BK 60-80% 73,97 dan BK 80-100 mesh 73,68%. Nilai pengujian kadar zat terbang memenuhi standar SNI 8021-2014 yang mensyaratkan  $\leq 80\%$ .

#### e. Kadar Zat Abu

Nilai kadar zat abu mempengaruhi kualitas biopellet dalam hal panas yang dihasilkan, kadar abu yang tinggi menyebabkan adanya penumpukan sehingga menyebabkan berkurangnya panas dihasilkan. Abu merupakan sisa hasil pembakaran. Kadar abu dihasilkan dalam penelitian ini sangat tinggi yaitu BTK 5,75% dan BK 6,05%. Kadar abu yang tinggi menyebabkan pembentukan slag sehingga menurunkan efisiensi pembakaran (Compete, 2009). Nilai uji kadar zat abu belum memenuhi standar yang disyaratkan SNI 8021-2014 yaitu  $\leq 1,5\%$ .



Gambar 5. Nilai Uji Kadar Zat Terbang

#### f. Kadar Karbon Terikat

Kadar karbon terikat menurut Speight (2005) merupakan karbon yang terikat selain air, zat terbang, dan abu dan menjadi indikator untuk mengetahui jumlah material padat yang terbakar setelah komponen zat terbang dihilangkan. Nilai pengujian karbon terikat adalah BTK 80-100 mesh sebesar 20,09% dan BK 80-100 mesh sebesar 14,96%. Nilai uji kadar karbon terikat memenuhi sudah standar SNI 8021-2014 yaitu  $\geq 14\%$ .

**g. Kadar Kalor**

Nilai kalor merupakan indikator yang penting untuk biopellet. Nilai kalor menunjukkan nilai panas yang dihasilkan oleh biopellet. Penelitian ini menghasilkan nilai kalor BTK sebesar 4216 Kkal/kg dan nilai kalor BK 4177 Kkal/kg. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai kalor belummenuhi standar SNI 8021-2014 yaitu 4400 Kkal/kg.

**KESIMPULAN DAN SARAN****Kesimpulan**

1. Perlakuan Bambu Tanpa Kulit (BTK) memiliki nilai uji lebih tinggi dibanding perlakuan Bambu dengan Kulit dan ukuran 80-100 mesh memiliki nilai uji lebih tinggi dibanding ukuran 60-80 mesh
2. Perlakuan BTK sudah memenuhi standar uji SNI 8021-2014 untuk pengujian kerapatan, kadar air, zat terbang, karbon terikat. Sedangkan untuk uji kadar zat abu dan kalor belum memenuhi standar.
3. Perlakuan BTK sudah memenuhi standar uji SNI 8021-2014 untuk pengujian kadar air, kadar zat terbang, dan karbon terikat. Sedangkan untuk uji kerapatan, zat abu, dan kalor belum memenuhi standar.

**Saran**

1. Disarankan untuk membuat biopellet dengan bambu betung dengan meningkatkan ukuran mesh bahan baku
2. Mencoba membuat biopellet dengan mengkombinasikan bahan baku bambu betung dengan bahan berlignoselulosa lainnya, agar meningkatkan kualitas biopellet yang dihasilkan

**DAFTAR PUSTAKA**

- Akbar, R.N. 2017. Karakteristik Pellet Kaliandra Merah (*Caliandra calothyrsus*) Sebagai Bahan Bakar Ramah Lingkungan. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Bachtiar, G. 2008. Pemanfaatan Buluh Bambu Tali Sebagai Komponen pada Konstruksi Rangka Batang Ruang. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Bhattacharya SC, Leon MA, Rahman MM. 1996. *A Study on Improved Biomass Briquetting*, Energy Progam. Thailand (TH): SERD-AIT.
- Hartadi, N. 2015. Pemanfaatan Limbah Tebu Menjadi Briket dan Biopellet. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Kaliyan N dan Morey RV. 2009. Factors affecting strength and durability of densified biomass products. *Journal of biomass and energy*. 33: 337-359
- Kusumaningrum, W.B dan Munawar, S.S. 2014. Prospect of Bio-pellet as an Alternative Energy to Substitute Solid Fuel Based.
- Rahman. 2011. Uji Keragaan Pellet dari Biomassa Limbah Sekam Padi (*Oryza sativa* sp) sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor
- Rohmatullah, M. A. 2014. Biopellet: Energi Terbarukan Dari Batang Kelapa Sawit. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Speight JG. 2005. *Handbook of Coal Analysis*. New Jersey: John Wiley & Son, Inc.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2014. Pelet Kayu. No: 8021-2014. Indonesia.
- Zamaludin. 20014. Pengaruh Sistem Pertukaran Sosial Pada Tingkat Keberlanjutan Usaha Kerajinan Bambu. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

- Wang C, Zhang L, Liu J. 2013. Cost of non-renewable energy in production of wood pellets in China. Education press and Springer-Verlag Berlin Heidelberg. doi 10.1007/s11707-013-0358-y.
- Widjaja, EA. 2001. Identifikasi Jenis-Jenis Bambu di Jawa. Bogor. Balai Penelitian Botani Yuniar.
2016. Ketahanan Bambu Betung (*Dendrocalamus asper* Backer) Terhadap Rayap Pasca Pegawetan Dengan Senyawa Boron. Institut Pertanian Bogor: Bogor.