



## **PEMANFAATAN LIMBAH SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF DALAM PEMBUATAN BIOPELET**

**Mauliza Asri, Eddy Kurniawan\*, Novi Sylvia**

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh  
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355  
Korespondensi: HP: 08126965724, e-mail: eddykurniawan@unimal.ac.id

### **Abstrak**

*Penelitian pembuatan biopellet dari sekam padi yang menggunakan tepung kanji sebagai perekat telah selesai dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan sekam padi sebagai bahan bakar alternatif dalam pembuatan biopellet. Penelitian ini dilakukan beberapa tahapan proses yaitu pengumpulan bahan baku, pengeringan bahan baku dan pemisahan berdasarkan ukuran (pengayakan). Kemudian abu tersebut di campur perekat dengan variasi perekat menggunakan tepung kanji. Kemudian dicetak dengan cara ditekan berbentuk silinder dan dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam. Hasil menunjukkan bahwa kadar air yang di peroleh antara 6.6-8.4%, kadar abu antara 6- 16%, sedangkan nilai kalor dengan berat sekam yang berbeda pada perekat tepung kaji diperoleh nilai kalor 4.1352 J/g untuk berat sekam 50 gram dan untuk berat sekam 100 gram diperoleh nilai kalor 4.0640 J/g.*

*Kata kunci: Biopellet, sekam padi, perekat, nilai kalor*

### **1. Pendahuluan**

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan bahan bakar fosil berupa minyak dan gas bumi, namun pada kenyataannya cadangan energi fosil semakin menipis disebabkan oleh penggunaan terus menerus dengan pola penggunaan yang konsumtif (boros). Kebutuhan masyarakat untuk bahan bakar fosil mencapai 7% setiap tahunnya melebihi penggunaan energi dunia yang hanya 2,6% pertahun (Sidiq, 2017)

. Limbah merupakan produk sisa yang dari suatu proses produksi yang bersifat negatif yang dapat mencemari lingkungan sehingga perlu diolah kembali. Pemanfaatan limbah tersebut dapat dilakukan dengan cara mengubah menjadi biopellet (Prayuda, 2020).

Sekam padi adalah biomassa yang dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan briket. Sekam padi limbah hasil pertanian dari proses penggilingan padi yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Menurut data The Potensial of Biomassa Residues as Energy Sources in Indonesia dilaporkan bahwa energi yang dapat dihasilkan dari pemanfaatan sekam padi sebesar  $27 \times 10^9 \text{J/tahun}$  (Dewi, 1992).

Salah satu produk biomassa adalah biopelet. Bahan penyusun organik dari biopelet adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin yang dapat ditemukan dalam bagian-bagian tumbuhan (Ahmadan, Trisnaliani, Tahdid, Agustin, & Putri, 2019).

Biopelet adalah jenis bahan bakar padat berbasis limbah dengan ukuran lebih kecil dari ukuran briket (Windarwati, 2011).

Kelebihan biopelet sebagai bahan bakar antara lain densitas tinggi, mudah dalam penyimpanan dan penanganan. Faktor utama yang mempengaruhi kekuatan dan ketahanan dari pelet adalah bahan baku, kadar air, ukuran partikel, kondisi pengempaan, penambahan perekat, alat densifikasi, dan perlakuan setelah proses produksi (Lehmann, 2012).

## **2. Bahan dan Metode**

Bahan dan peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sekam padi, tepung kanji, dan aquades. Sedangkan alat yang digunakan diantaranya yaitu mesh 50, cetakan briket silinder, oven, neraca analitik, cawan porselin, desicator, spatula, Loyang/nampan, batang pengaduk, beaker glass, stopwatch, *bom calorimeter*

Penelitian ini terdiri dari 7 tahap yaitu sekam padi dihaluskan, setelah dihaluskan diayak dengan mesh 50, kemudian ditimbang perekat tepung kanji lalu dilarutkan dengan aquades 30 ml di dalam labu ukur 100 ml hingga tanda batas sampai homogen larutan yang telah homogen dimasukkan kedalam gelas kimia dan dipnaskan pada suhu  $60^\circ\text{C}$  hingga larutan mengental, kemudian ditambahkan perekat sesuai dengan variasi bahan perekat yaiku 2,5% 5%, 7%, 10 dan 12,5 %, kemudian adonan cetakan dibuat dengan cara pencampuran sekam padi dengan

perekat tepung kanji. Sekam padi yang digunakan adalah yang sudah dihaluskan terlebih dahulu dengan ukuran *mesh* 50. Sedangkan perekat yang digunakan adalah perekat tepung kanji dengan jumlah 2,5%, 5%, 7,5%, 10, 12,5% dan setelah adonan terbentuk lalu masukkan kedalam alat cetakan berbentuk silinder dipress dengan pompa hidrolis. Setelah Biopellet terbentuk silinder, kemudian di oven selama 1 jam didalam oven pada suhu 105°C, Kemudian dimasukkan kedalam desikator untuk didinginkan selama 1 jam, setelah itu dilakukan pengujian Daya Bakar (nilai kalor), kadar fix karbon / karbon Terikat, Kadar Abu, Kadar Air, dan Kadar Zat Terbang.

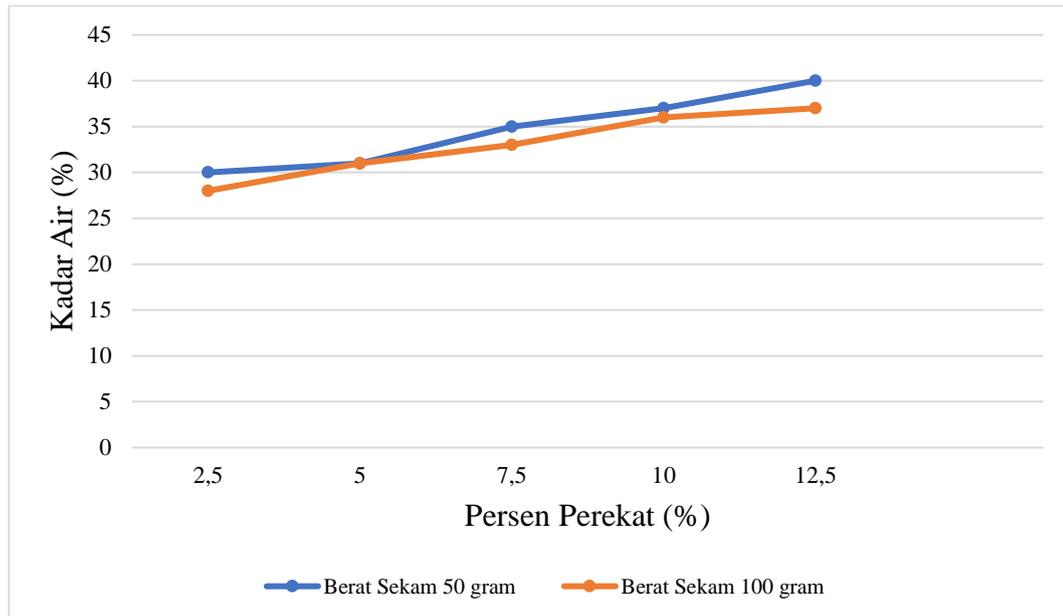
### **3. Hasil dan Diskusi**

#### **3.1 Hasil Penelitian**

Berdasarkan hasil penelitian maka data analisis *Moistrure* (kadar air) berguna untuk mengetahui persen kadar air yang terkandung dalam suatu biopellet, dan Analisa kadar abu untuk mengetahui bagian yang tersisa dari hasil pembakaran biopellet, kadar zata terbang untuk mengetahui Presentase berat yang hilang bila biopellet dipanasakan, kadar karbon terikat untuk mengetahui Parameter Kualitas Bahan bakar dan nilai karbon untuk mengetahui mutu biopellet.

#### **3.2 Hubungan Partikel Variasi *Mesh* dengan Menggunakan Perekat Tepung Kanji**

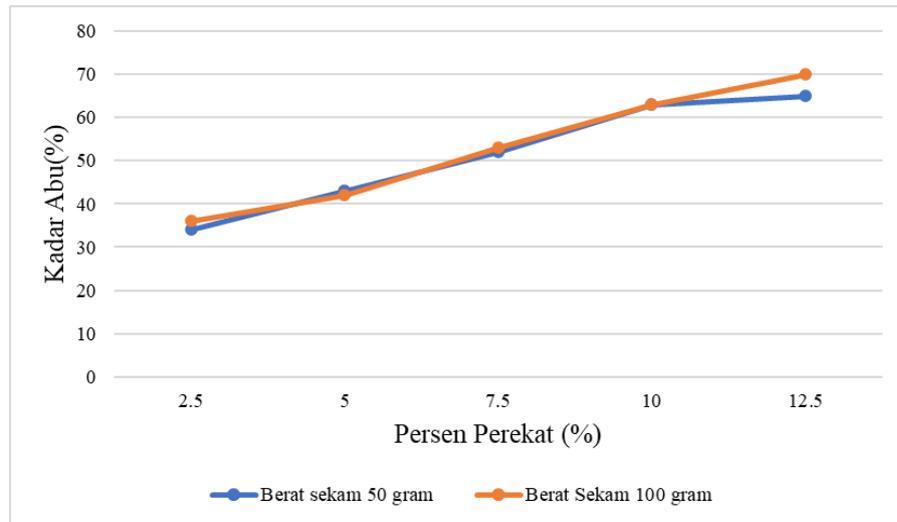
Berdasarkan hasil pengujian kadar air pada perekat kanji menunjukan bahwa nilai kadar air terendah pada tepung kanji sebesar 28 % terdapat pada komposisi 100 gram. Sekam padi dan perekat 2,5 %. Nilai kadar air terbesar pada komposisi 50 gram sekam padi 12,5 % perekat sebesar 40 %. Jika dibanding dengan kadar air biopellet, kadar air ini tidak memenuhi kualitas biopellet Standar Nasional Indonesia Tahun 2014(12%). Hubungan partikel biopellet 50 gr dan 100 gr dengan kadar air menggunakan perekat tepung kanji dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



Kadar air biopellet dipengaruhi oleh jenis bahan baku, jenis perekat dan pengepresan disaat pembentukan biopellet yang dilakukan yang dilakukan secara manual. Pada umumnya kadar air yang tinggi akan menurunkan nilai kadar laju pembakaran karena panas yang diberikan digunakan terlebih dahulu untuk menguapkan air yang terdapat didalam biopellet. Biopellet yang mengandung kadar air yang tinggi akan mudah hancur/lebur serta mudah ditumbuhi jamur.

### 3.3 Hubungan Partikel Kadar Abu dengan Menggunakan Perekat Tepung Kanji

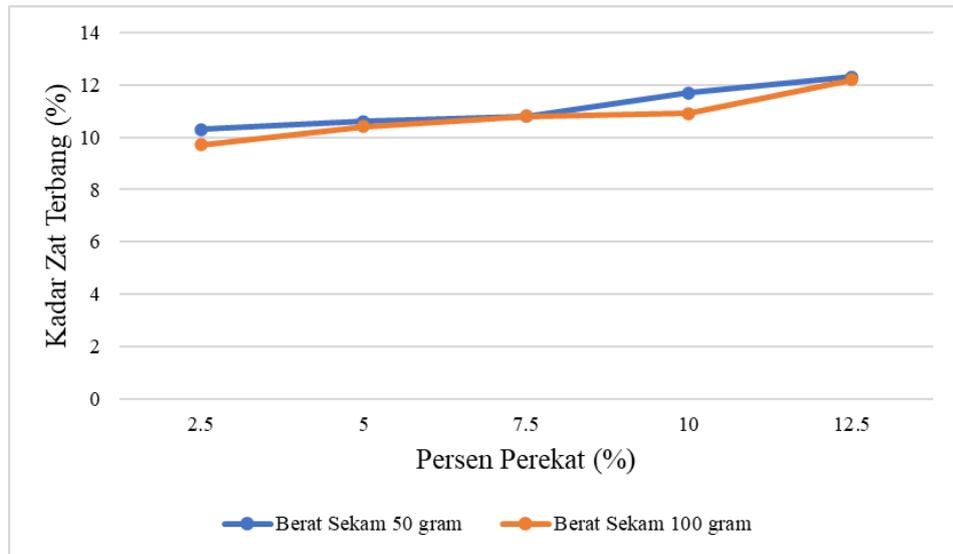
Abu merupakan bagian yang tersisa dari proses pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi. Kadar abu Biopellet diperoleh kandungan abu, silika, bahan baku serbuk dan kadar perekat yang digunakan, saah satu unsur utama penyusun abu adalah silika dan pengaruhnya kurang baik terhadap nilai unsur utama yang dihasilkan. Apabila semakin tinggi kadar abu maka semakin rendah kualitas Biopellet karena kadar abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor Biopellet



Dari Grafik pada Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa kadar abu paling sedikit berada pada Berat Sekam Padi 50 gram dan perekat 2,5% dengan jumlah kadar abu 34%. Dan kadar abu tertinggi terdapat pada Berat Sekam Padi 100 gram dan 10% perekat dengan jumlah 63%. Hal ini karena digunakan perekat paling sedikit, berdasarkan standar nasional indonesia persen kadar abu maksimal adalah sebesar (15%). Hal ini berarti kadar abu yang diperoleh tidak masuk dalam range standar nasional indonesia.

### 3.4 Hubungan Partikel Kadar Zat Terbang dengan Menggunakan Perekat Tepung Kanji

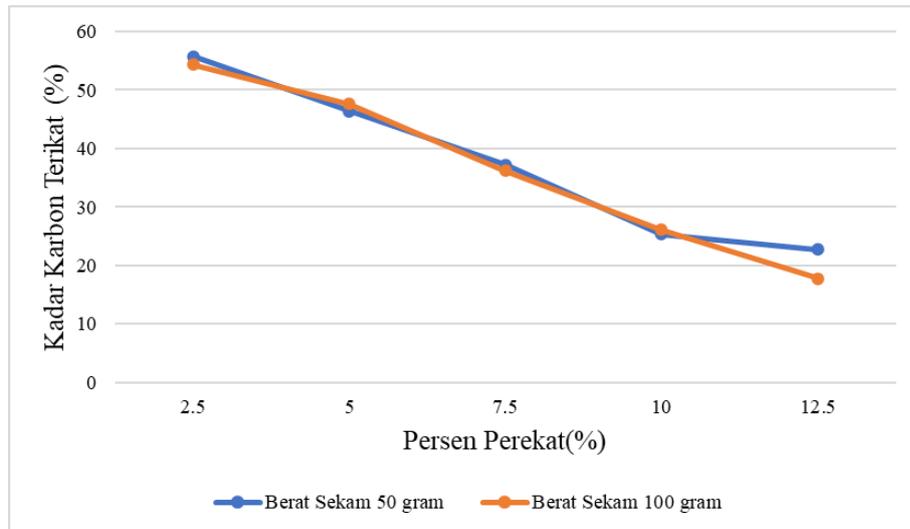
Kadar Zat Mudah Menguap merupakan zat yang dapat menguap sebagai hasil dekomposisi senyawa-senyawa di dalam suatu bahan selain air. Kandungan zat menguap yang tinggi di dalam Biopellet akan menimbulkan asap yang lebih banyak pada saat Biopellet dinyalakan.



Dari data zat mudah menguap Biopellet pada Gambar 4.3 terlihat bahwa kadar zat mudah menguap Biopellet dalam penelitian ini berkisar antara 9,7 sampai dengan 11,7% dalam perekat kanji. Kadar zat mudah menguap yang paling tinggi adalah 11,7% yang diperoleh dari Biopellet dengan 10% perekat kanji dan Sekam Padi 50 gr dan kadar zat mudah menguap terendah adalah 9,7% yang diperoleh dari briket dengan 2,5% perekat kanji dan Sekam Padi 100 gr.

### 3.5 Hubungan Partikel Kadar Karbon Terikat dengan Menggunakan Perekat Tepung Kanji

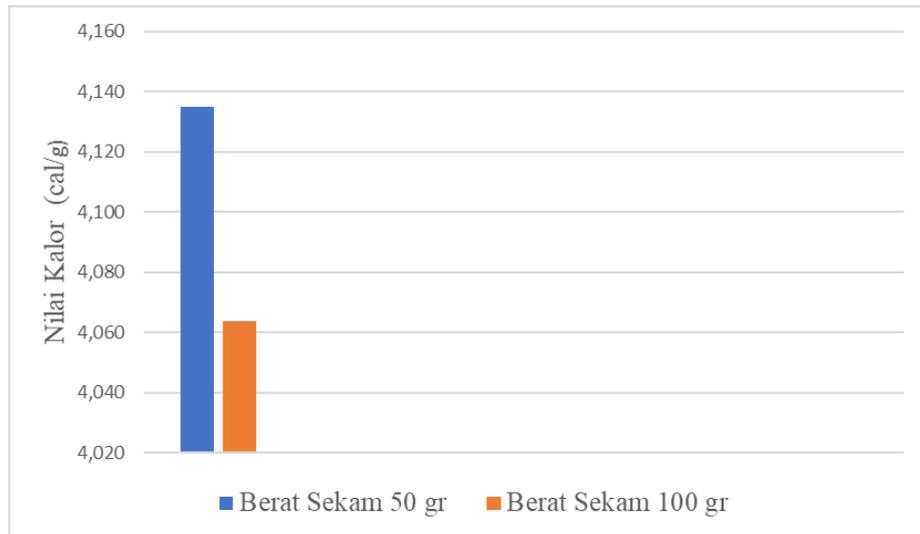
Kadar karbon terikat didefinisikan sebagai fraksi karbon dalam biomassa selain fraksi air, zat terbang dan abu. Kadar karbon terikat dipengaruhi oleh unsur penyusunnya seperti karbon, hydrogen, dan oksigen.



Kadar karbon terikat yang dihasilkan pada perekat tepung kanji dari penelitian ini memenuhi standar mutu biopellet di beberapa negara dimana standar fix Carbon yaitu minimum 14 % di Indonesia, keberadaan kadar karbon terikat di dalam biopellet dipengaruhi oleh nilai kadar zata yang menguap dan kadar abu. Hasil analisis kadar karbon terikat biopellet menunjukkan bahwa konsentrasi perekat dan sekam padi berpengaruh nyata terhadap kadar karbon terikat yang dihasilkan menurut masturin (2002), keberadaan kadar karbon terikat didalam briket arang dipengaruhi oleh nilai zat menguap dan kadar abu.

### 3.6 Hubungan Partikel Nilai Kalor dengan Menggunakan Perekat Tepung Kanji

Nilai kalor merupakan parameter utama mutu biopellet, dan sangat penting dalam menentukan efisiensi suatu bahan bakar (Ali & Restuhadi, 2010). Menurut basu (2010) nilai kalor diperingati oleh kadar air, kadar zata terbang, kadar abu, dan karbon terikat. Penentuan nilai kalor biopellet sekam padi bertujuan untuk mengetahui nilai panas pembakaran yang dapat dihasilkan oleh biopellet sekam padi. Hubungan interaksi antara komposisi bahan dengan konsentrasi perekat terhadap nilai kalor disajikan pada Gambar berikut.



Berdasarkan hasil pengujian didapat nilai kalor yang bervariasi untuk setiap perbedaan jenis perekat biopelet. Nilai kalor tertinggi terdapat pada perekat kanji 5% dan 50 gram sekam padi (1,7302 J/g atau 4,1352 cal/g), dan untuk 100 gram sekam padi dan 5% perekat dengan nilai kalornya (1,7004 J/g atau 4,0640 cal/g). Nilai kalor biopelet sekam padi pada penelitian ini telah memenuhi kualitas Standar Nasional Indonesia yaitu Minimum (4,000 cal/gr).

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sekam padi dapat dimanfaatkan menjadi biopelet. Berat perekat sangat mempengaruhi kualitas biopelet yang dihasilkan dari sekam padi. Membedakan kedua massa pada nilai kalor biopelet sekam padi terdapat pada berat sampel, untuk berat sampel sekam padi 50 gr dengan jumlah perekat kanji 5% dengan nilai kalor 1,7302 J/g. Sedangkan pada berat sampel 100 gr dengan kadar perekat 100 gr diperoleh nilai kalor 1,7004 J/g. Dalam pembuatan biopelet, *moisture* biopelet (kadar air) sangat mempengaruhi nilai kalor semakin banyak kadar air maka nilai kalor biopelet semakin rendah.

Pada saat melakukan pencampuran bahan baku dengan perekat dapat menggunakan mixer agar hasil pencampuran lebih sempurna dibandingkan dengan pencampuran manual. Dalam penelitian kedepan, para penelitian dapat

menganalisa kadar mudah menguap dan mencampurkan kedua-duanya perekat dalam satu bahan baku tersebut.

## 5. Daftar Pustaka

1. Ahmadan, F., Trisnaliani, L., Tahdid, T., Agustin, D., & Putri, A. D. (2019). Pembuatan Biopellet dari Campuran Cangkang dan Daging Biji Karet menggunakan Screw Oilpress Machine. *Fluida*, 12(1), 35–42. <https://doi.org/10.35313/fluida.v12i1.1846>
2. Dewi, S. dan. (1992). Utilization of Rice Husk for Making Biobriquette. *Jurnal Chemurgy*, 02(1), 17–23. Retrieved from [www.googlecendekia.com](http://www.googlecendekia.com)
3. Lehmann, D. (2012). Karakteristik Biopellet Dari Variasi Bahan Baku Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Kinetika*, 9(01), 26–32.
4. Prayuda, D. A. (2020). *Analisis Kualitas Pembakaran Biopellet Kulit Buah Kapuk dengan Tepung Kanji*.
5. Sidiq. (2017). kualitas biopellet limbah sekam padi (*oryza sativa*) sebagai salah satu solusi dalam menghadapi krisis energi. *Jurnal Hutan Tropis*, 9(2), 412. <https://doi.org/10.20527/jht.v9i2.11293>
6. Windarwati. (2011). Karakteristik Biopellet Berdasarkan Komposisi Serbuk Batang Kelapa Sawit dan Arang Kayu Laban dengan Jenis Perekat Sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan. *Jurnal Hutan Lestari*, 3(2), 313–321.