

KARAKTERISTIK BIOPELET DARI VARIASI BAHAN BAKU SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

CHARACTERISTICS OF BIOPELLET FROM VARIATION OF RAW MATERIALS AS ALTERNATIVE FUEL

Ahmad Zikri^{1,a)}, Cherly Meigita^{1,b)}, Jogi Abednego Samosir¹
¹Program Studi Teknik Energi/Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Sriwijaya Negara Bukit Besar, +620711353414 / +62711355918
e-mail : ^{a)} zikri90@gmail.com, ^{b)} cherlymeigita2016@gmail.com

ABSTRACT

The national petroleum reserves in form as proven reserves or potential reserves continue to decrease every year. The decrease of potential fossil energy encourages government to prioritize renewable energy to avoid energy crisis, one of them which is biomass pellet (biopellet). Biopellet is a fuel which made from densified solid biomass. The purpose of this study was to know the effect of mixed material and the best composition of biopellet made from coconut fiber and damar latex and the quality compared with the existing quality standard. In this research, there are two form of biopellet, which is biopellet from saw dust and kenanga, and the other is biopellet from coconut fiber and damar latex. The ratio of saw dust and kenanga in first form is 5:1 and 10:1 which is separate by variation of its size 20, 60, and 170 mesh. And the second form with damar latex composition is 0%, 10% and 20% with the size of coconut fiber + 60 mesh. The mixture is molded into biopellet and then tested to determine the value of heat, density, moisture content, ash content, volatile matter content and fixed carbon. From the result of research, it is found that the best biopellet composition of the first form is the sample with the ratio of saw dust and kenanga 5:1 in size 20 mesh that produces biopellet with moisture content of 2.8846%, ash content of 3.8835%, volatile matter content 70.1402%, fixed carbon 23.0917%, density 0.8114 gr/cm³, and calorific value of 4724.0509 cal/gram. And for the second form the best biopellet is with composition coconut fiber 80% and damar latex 20%, that produces moisture content of 3.2872%, ash content of 2.4866%, volatile matter content 77.7634%, fixed carbon 16.4628%, density 1.4363 gr/cm³, initial flame up to fire 8.10 seconds and calorific value of 5243.7426 cal/gram. Calorific value, physical analysis and chemical analysis of this biopellet meet the standards of SNI 8021-2014.

Keywords: Biopellet, saw dust, coconut fiber

1. PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir ini energi merupakan persoalan besar yang berdampak besar terhadap perekonomian dunia. Hal ini dipicu oleh meningkatnya pertumbuhan penduduk, tingginya biaya eksplorasi dan sulitnya mencari sumber cadangan minyak serta banyaknya tuntutan masyarakat dunia tentang emisi karbon gas buangan. Faktor-faktor tersebut mendorong pemerintah untuk segera memproduksi energi alternatif yang terbarukan dan ramah lingkungan. Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk mencari bahan bakar alternatif yang lebih murah dan tersedia dengan mudah. Sumber energi alternatif yang banyak diteliti dan dikembangkan saat ini adalah energi biomassa yang ketersediaannya melimpah, mudah diperoleh dan diperbaharui secara cepat. Pada umumnya biomassa yang digunakan sebagai bahan bakar adalah biomassa yang memiliki nilai ekonomi rendah atau merupakan

hasil ekstraksi produk primer (El Bassam dan Maegaad, 2004).

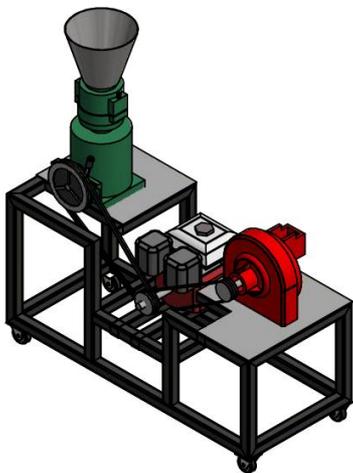
Indonesia memiliki potensi energi biomassa sebesar 50.000 Mw yang bersumber dari berbagai limbah pertanian dan seperti produk samping dari kelapa sawit, penggilingan padi, plywood, pabrik gula, kakao dan limbah pertanian lainnya (Prihandana dan Hendroko, 2007). Biopellet adalah jenis bahan bakar padat berbasis limbah dengan ukuran lebih kecil dari ukuran briket (Windarwati, 2011).

Kelebihan biopellet 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, dkk. 2012).

Serbuk gergaji adalah bahan sisa produksi yang jarang dimanfaatkan lagi oleh pemilknya. Sehingga

harganya bisa terbilang murah. Limbah serbuk gergaji kayu menimbulkan masalah dalam penanganannya, yaitu dibiarkan membusuk, ditumpuk, dan dibakar yang kesemuanya berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, penanggulangannya perlu dipikirkan. Salah satu jalan yang dapat ditempuh adalah memanfaatkannya menjadi produk yang bernilai tambah dengan teknologi aplikatif dan kerakyatan, sehingga hasilnya mudah disosialisasikan kepada masyarakat. Kenanga (bahasa Latin: *Cananga odorata*) merupakan tanaman yang menghasilkan bunga yang harum dan wangi, biasa disebut juga dengan pohon parfum karena banyak dicari untuk dijadikan sebagai bahan membuat parfum. Aroma yang dikeluarkan bunga ini akan memberikan efek pada kinerja kelenjar adrenalin yang ada pada sistem syaraf. Pada akhirnya aroma tersebut akan memberikan efek yang menimbulkan perasaan tenang, senang, serta menghilangkan perasaan panik, gelisah, maupun marah.

Selain itu dari buah kelapa dihasilkan atau didapat bahan-bahan yang disebut dengan limbah kelapa berupa sabut, tempurung, air kelapa, ampas daging kelapa, kelapa batang, dan daun serta akarnya. Limbah ini semakin banyak dan jumlahnya sehingga akan mengganggu lingkungan. Salah satu limbah yang mempunyai potensi pemanfaatan yang tinggi adalah sabut kelapa. Pertimbangan menjadikan sabut kelapa sebagai salah satu sumber bahan bakar adalah karena nilai kalornya yang cukup tinggi.



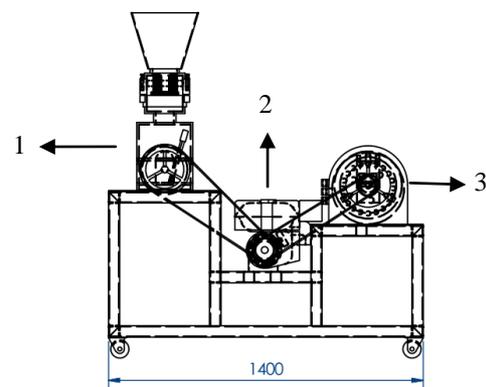
Gambar 1. Alat Pencetak Biopellet Tampak 3D

Pohon damar (*Agathis loranthifolia*) adalah sejenis pohon anggota tumbuhan runjung (*Gymnospermae*) yang merupakan tumbuhan asli Indonesia. Di Jawa, tumbuhan ini dibudidayakan untuk diambil getah atau hars-nya (Utami, 2011). Kegunaan damar banyak dimanfaatkan sebagai bahan untuk menyalakan obor, bahan membuat batik, bagian sambungan kapal, sebagai bahan baku untuk perekat, cat, lilin, resin dan bahan pengisi kertas (Arip Wijayanto, 2012).

2. METODE PENELITIAN

Pengambilan bahan baku serbuk gergaji dan sabut kelapa bertempat di Kota Palembang. Pengujian biopellet dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Pengolahan biopellet dilakukan di Laboratorium Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Bahan yang digunakan adalah serbuk gergaji dengan tambahan bunga kenanga dan sabut kelapa dengan tambahan getah damar. Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi pencetak biopellet, grinder, mesin diesel, ayakan 20-170 mesh, baskom, oven, neraca analitik, spatula, cawan porsenen, kaca arloji, kunci pas, dan palu.



Gambar 2. Alat Pencetak Biopellet Tampak Depan
Keterangan :

1. Pencetak Biopellet
2. Mesin Diesel
3. Grinder

Grinder berfungsi untuk menghaluskan bahan baku serbuk gergaji menjadi ukuran yang lebih halus agar memudahkan dalam proses pemeletan. Pencetak biopellet berfungsi untuk membentuk bahan baku dari butiran-butiran halus menjadi bentuk pelet sesuai dengan ukuran yang diinginkan.

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah bahan baku serbuk gergaji, bunga kenanga dan sabut kelapa dikeringkan lalu dicacah halus, tujuannya agar mendapatkan ukuran partikel bahan yang seragam. Setelah dihancurkan bahan baku tersebut diayak dengan menggunakan ayakan 20 – 170 mesh untuk mendapatkan partikel yang halus dan lebih seragam.

Tahapan selanjutnya adalah pencampuran bahan baku serbuk gergaji dengan bunga kenanga tanpa perekat, lalu dilakukan pencampuran bahan baku sabut kelapa dengan getah damar. Pencetakan biopellet dilakukan dengan menggunakan mesin pencetak pelet dengan diameter biopellet yaitu 6 mm, panjang biopellet 2,5 mm. Setelah biopellet keluar dari mesin pelet langkah selanjutnya adalah dilakukan pengayakan untuk memisahkan biopellet yang terbentuk dengan biopellet yang gagal terbentuk.

Pengujian analisa produk biopelet

Analisis Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Zat Terbang, Kadar Karbon Tetap, Nilai Kalor dan Kerapatan ini berdasarkan SNI 8021:2014

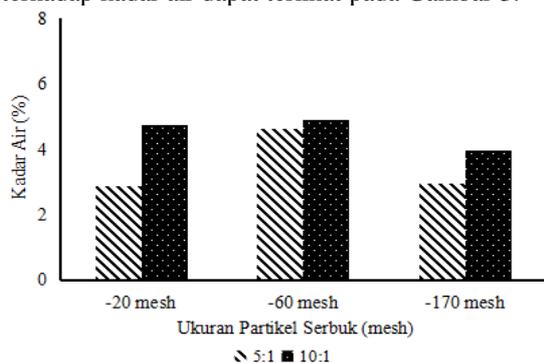
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memfokuskan pendataan pada variasi ukuran partikel serbuk dan komposisi campuran bahan baku untuk mendapatkan kualitas biopelet yang baik sesuai dengan SNI 8021:2014.

Variasi ukuran partikel serbuk digunakan serbuk gergaji 20 mesh, 60 mesh, dan 170 mesh. Sedangkan variasi komposisi campuran dilakukan pada serbuk gergaji dan bunga kenanga dengan rasio massa 5:1 dan 10:1 dan pada sabut kelapa dan getah damar dengan komposisi getah damar 0%, 10% dan 20%.

Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Gergaji dan Komposisi Campuran Kenanga terhadap Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan grafik hubungan pengaruh ukuran partikel serbuk gergaji dan komposisi campuran kenanga terhadap kadar air dapat terlihat pada Gambar 3.



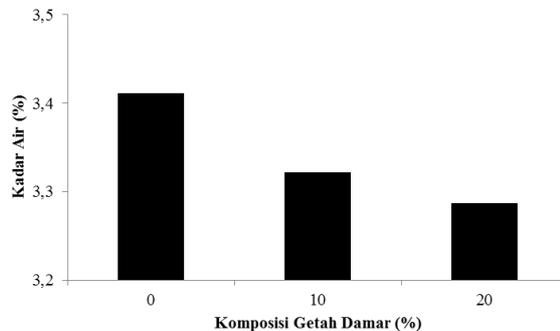
Gambar 3. Grafik Hubungan Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Gergaji dan Komposisi Campuran Kenanga Terhadap Kadar Air

Dari gambar tersebut dapat dilihat Kadar air yang tinggi pada biopelet mengakibatkan nilai kalor biopelet yang rendah dan pembakaran yang kurang efisien (Hansen, dkk. 2009). Berdasarkan hasil penelitian, kadar air yang diperoleh berkisar antara 2,8846% - 4,9019%. Kadar air terendah terdapat pada serbuk gergaji dengan ukuran -20 mesh dan rasio campuran kenanga 5:1 sebesar 2,8846% dan tertinggi pada serbuk gergaji dengan ukuran -60 mesh dan rasio campuran kenanga 10:1 sebesar 4,9019%. Kadar air yang dihasilkan telah memenuhi standar kualitas pelet berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (BSN) dan SNI 8021-2014. Semakin bertambahnya campuran kenanga menunjukkan penurunan pada kadar air. Keseluruhan kadar air yang diperoleh dari setiap

campuran berada pada acuan mutu kadar air yang telah ditentukan, yaitu maksimal 15% (Nurwigha 2012).

Pengaruh Komposisi Campuran Sabut Kelapa dan Getah Damar terhadap Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan grafik hubungan pengaruh komposisi campuran sabut kelapa dan getah damar terhadap kadar air dapat terlihat pada Gambar 4.

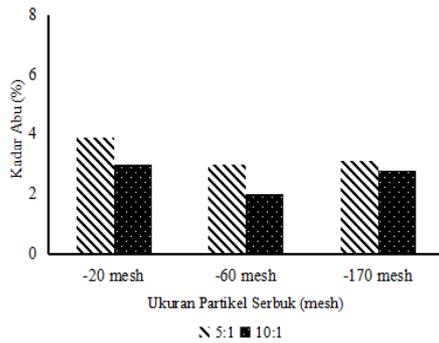


Gambar 4. Grafik Hubungan Pengaruh Komposisi Campuran Sabut Kelapa dan Getah Damar Terhadap Kadar Air

Dari gambar tersebut dapat dilihat Kadar air pada biopelet mengalami penurunan seiring penambahan getah damar Berdasarkan hasil penelitian, kadar air yang diperoleh berkisar antara 3,2872% - 3,4117%. Kadar air terendah terdapat pada biopelet dengan kadar getah damar 20% yaitu sebesar 3,2872% dan tertinggi pada biopelet yang tidak ditambah getah damar, yaitu sebesar 3,4117%. Kadar air yang dihasilkan telah memenuhi standar kualitas pelet berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (BSN) dan SNI 8021-2014. Hal ini disebabkan getah damar yang bersifat adesif mampu melapisi biopelet sehingga tidak mudah menyerap air dan menambah densitas biopelet.

Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Gergaji dan Komposisi Campuran Kenanga terhadap Kadar Abu

Grafik hubungan pengaruh ukuran partikel serbuk gergaji dan komposisi campuran kenanga terhadap kadar abu dapat terlihat pada Gambar 5.

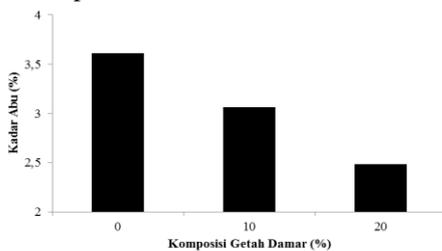


Gambar 5. Grafik Hubungan Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Gergaji dan Komposisi Campuran Kenanga Terhadap Kadar Abu

Dari Gambar 5 dapat dianalisa bahwa kadar abu yang diperoleh berkisar antara 1,9880%-3,8835%. Hasil pengujian kadar abu dengan berbagai ukuran partikel serbuk gergaji dan rasio campuran kenanga pada biopelet menunjukkan bahwa untuk serbuk gergaji dengan ukuran -20 mesh dan rasio campuran kenanga 5:1 memiliki kadar abu yang paling tinggi yaitu 3,8835%. Sedangkan kadar abu paling kecil terdapat pada serbuk gergaji dengan ukuran -60 mesh dan rasio campuran kenanga 10:1 sebesar 1,9880%. Nilai kadar abu yang dihasilkan pada penelitian ini telah memenuhi standar Amerika dan Prancis berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (BSN) tetapi belum memenuhi SNI 8021-2014.

Pengaruh Komposisi Campuran Sabut Kelapa dan Getah Damar terhadap Kadar Abu

Grafik hubungan pengaruh komposisi campuran sabut kelapa dan getah damar terhadap kadar abu dapat terlihat pada Gambar 6.



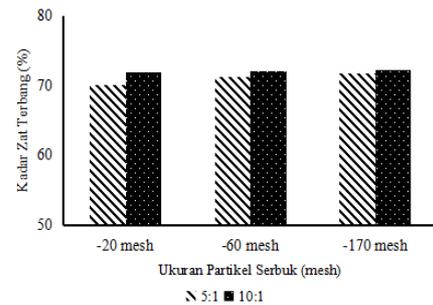
Gambar 6. Grafik Hubungan Pengaruh Komposisi Campuran Sabut Kelapa dan Getah Damar Terhadap Kadar Abu

Dari Gambar 6 dapat dianalisa bahwa kadar abu yang diperoleh berkisar antara 2,4866%-3,6126%. Hasil pengujian kadar abu dengan variasi komposisi campuran sabut kelapa dan getah damar pada biopelet menunjukkan bahwa untuk biopelet tanpa campuran getah damar memiliki kadar abu yang paling tinggi yaitu 3,6126%. Sedangkan kadar abu paling kecil terdapat pada biopelet dengan campuran 20% getah damar yaitu 2,4866%. Nilai kadar abu yang dihasilkan pada penelitian ini belum memenuhi standar SNI 8021-2014. Nilai kadar abu ini

masih belum memenuhi standar karena kadar abu bahan baku sabut kelapa sendiri sudah bernilai 3 % sehingga sulit untuk diturunkan jika hanya dengan penambahan perekat.

Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Gergaji dan Komposisi Campuran Kenanga terhadap Kadar Zat Terbang

Grafik hubungan pengaruh ukuran partikel serbuk gergaji dan komposisi campuran kenanga terhadap kadar zat terbang dapat terlihat pada Gambar 7.

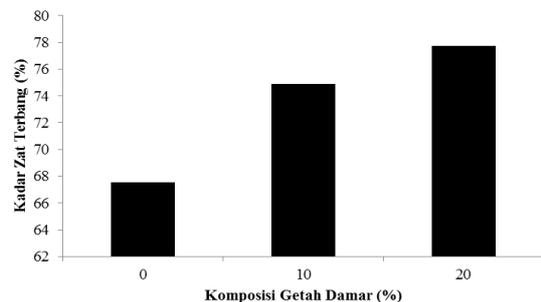


Gambar 7. Grafik Hubungan Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Gergaji dan Komposisi Campuran Kenanga Terhadap Kadar Zat Terbang

Dari Gambar 7 dapat dianalisa bahwa kadar zat terbang yang diperoleh berkisar antara 70,1402%-72,2612%. Semakin sedikit penambahan kenanga mengakibatkan penurunan kadar zat terbang pada biopelet. Kadar zat terbang paling tinggi terdapat pada serbuk gergaji dengan ukuran -170 mesh dan rasio campuran kenanga 10:1 sebesar 72,2612% dan terendah terdapat pada serbuk gergaji dengan ukuran -20 mesh dan rasio campuran kenanga 5:1 sebesar 70,1402%.

Pengaruh Komposisi Campuran Sabut Kelapa dan Getah Damar terhadap Kadar Zat Terbang

Grafik hubungan pengaruh komposisi campuran sabut kelapa dan getah damar terhadap kadar zat terbang dapat terlihat pada Gambar 8.



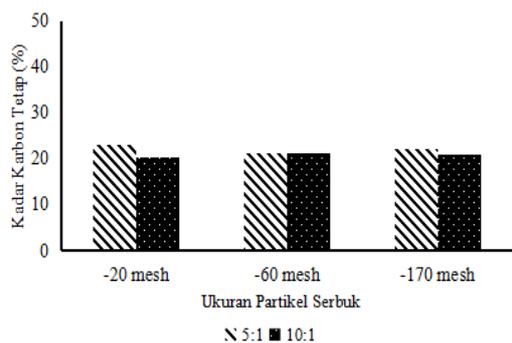
Gambar 8. Grafik Hubungan Pengaruh Komposisi Campuran Sabut Kelapa dan Getah Damar Terhadap Kadar Zat Terbang

Dari Gambar 8 dapat dianalisa bahwa kadar zat terbang yang diperoleh berkisar antara 67,5377%-77,7634%. Semakin banyak penambahan getah damar mengakibatkan kenaikan kadar zat terbang pada biopelet. Kadar zat terbang paling tinggi terdapat pada

biopellet dengan campuran 20% getah damar sebesar 77,7634% dan terendah terdapat pada biopellet tanpa campuran getah damar sebesar 67,5377%.

Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Gergaji dan Komposisi Campuran Kenanga terhadap Kadar Karbon Tetap

Grafik hubungan pengaruh ukuran partikel serbuk gergaji dan komposisi campuran kenanga terhadap kadar karbon tetap dapat terlihat pada Gambar 9.

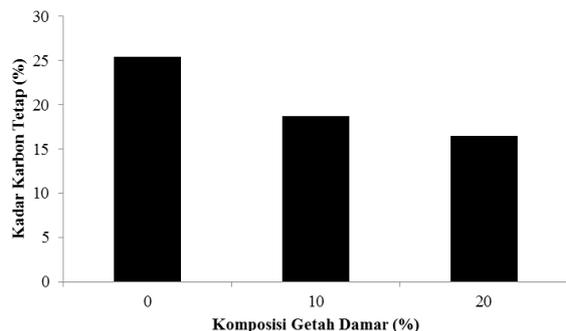


Gambar 9. Grafik Hubungan Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Gergaji dan Komposisi Campuran Kenanga Terhadap Kadar Karbon Tetap

Dari Gambar 9 dapat dianalisa bahwa kadar karbon tetap yang diperoleh berkisar antara 20,3137%-23,0917%. Kadar karbon tetap terendah terdapat pada serbuk gergaji dengan ukuran -20 mesh dan rasio campuran kenanga 10:1 sebesar 20,3137%. Sedangkan kadar karbon tetap tertinggi terdapat pada serbuk gergaji dengan ukuran -20 mesh dan rasio campuran kenanga 5:1 sebesar 23,0917%.

Pengaruh Komposisi Campuran Sabut Kelapa dan Getah Damar terhadap Kadar Karbon Tetap

Grafik hubungan pengaruh komposisi campuran sabut kelapa dan getah damar terhadap kadar karbon tetap dapat terlihat pada Gambar 10.

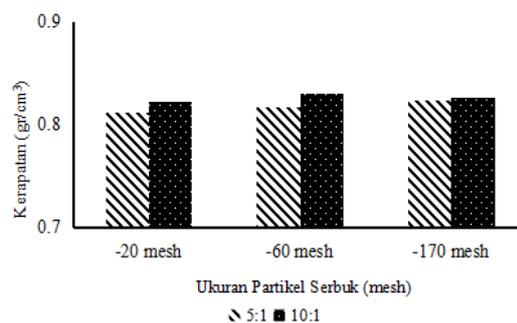


Gambar 10. Grafik Hubungan Pengaruh Komposisi Campuran Sabut Kelapa dan Getah Damar Terhadap Kadar Karbon Tetap

Dari Gambar 10 dapat dianalisa bahwa kadar karbon tetap yang diperoleh mengalami penurunan seiring penambahan getah damar. Kadar karbon tetap terendah terdapat pada biopellet dengan campuran 20% getah damar sebesar 16,4628% , sedangkan tertinggi terdapat pada biopellet tanpa campuran getah damar sebesar 25,438%.

Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Gergaji dan Komposisi Campuran Kenanga terhadap Kerapatan

Grafik hubungan pengaruh ukuran partikel serbuk gergaji dan komposisi campuran kenanga terhadap kerapatan dapat terlihat pada Gambar 11.



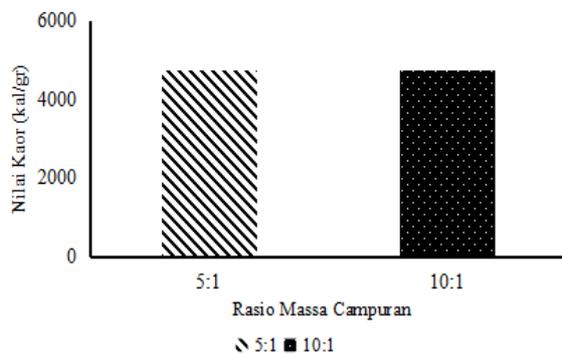
Gambar 11. Grafik Hubungan Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Gergaji dan Komposisi Campuran Kenanga Terhadap Kerapatan

Dari Gambar 11 dapat dianalisa bahwa kerapatan biopellet yang diperoleh berkisar antara 0,8114 - 0,8297 gr/cm³. Kerapatan yang dihasilkan pada penelitian ini telah memenuhi standar kerapatan biopellet berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (BSN) dan SNI 8021-2014. Hasil penelitian kerapatan dengan berbagai ukuran partikel serbuk gergaji dan rasio campuran kenanga pada biopellet menunjukkan bahwa untuk serbuk gergaji dengan rasio campuran kenanga 10:1 memiliki kerapatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan rasio campuran kenanga 5:1. Hal tersebut disebabkan karena pada serbuk gergaji mengandung lignin.

Lignin bersifat termoplastik sehingga mampu digunakan sebagai bahan perekat yang dapat meningkatkan kerapatan pada biopellet. Kerapatan tertinggi terdapat pada serbuk gergaji dengan ukuran -60 mesh dan rasio campuran kenanga 10:1 sebesar 0,8297 gr/cm³. Sedangkan kerapatan terendah terdapat pada serbuk gergaji dengan ukuran -20 mesh dan rasio campuran kenanga 5:1 sebesar 0,8114 gr/cm³.

Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Gergaji dan Komposisi Campuran Kenanga terhadap Nilai Kalor

Grafik hubungan pengaruh ukuran partikel serbuk gergaji dan komposisi campuran kenanga terhadap nilai kalor dapat terlihat pada Gambar 12.



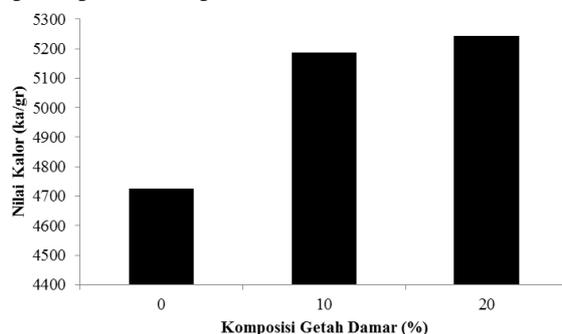
Gambar 12. Grafik Hubungan Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Gergaji dan Komposisi Campuran Kenanga Terhadap Nilai Kalor

Dari Gambar 12 dapat dianalisa bahwa nilai kalor biopelet yang diperoleh berkisar antara 4724,0509 kal/gr dan 4749,9553 kal/g. Nilai kalor yang dihasilkan telah memenuhi standar kualitas pelet berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (BSN) dan SNI 8021-2014. Nilai kalor berpengaruh terhadap penambahan campuran kenanga. Semakin bertambahnya kenanga menyebabkan penurunan nilai kalor karena penambahan tersebut dapat mempengaruhi kadar air dan kadar abu.

Biopelet dengan serbuk gergaji ukuran -60 mesh dan rasio campuran kenanga 5:1 menghasilkan nilai kalor sebesar 4724,0509 kal/gr sedangkan biopelet dengan serbuk gergaji ukuran -60 mesh dan rasio campuran kenanga 10:1 menghasilkan nilai kalor sebesar 4749,9553 kal/gr.

Pengaruh Komposisi Campuran Sabut Kelapa dan Getah Damar terhadap Kadar Karbon Tetap

Grafik hubungan pengaruh komposisi campuran sabut kelapa dan getah damar terhadap nilai kalor dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik Hubungan Pengaruh Komposisi Campuran Sabut Kelapa dan Getah Damar Terhadap Nilai Kalor

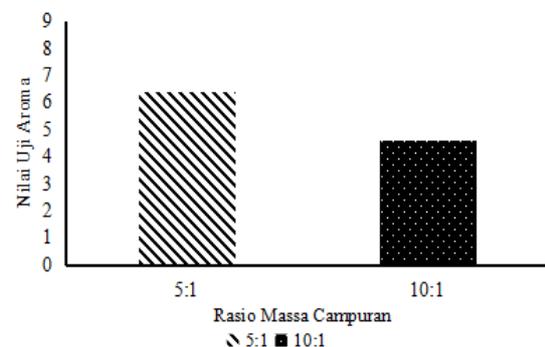
Dari Gambar 13 dapat dianalisa bahwa nilai kalor biopelet yang diperoleh meningkat seiring penambahan getah damar. Nilai kalor yang dihasilkan

telah memenuhi standar kualitas pelet berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (BSN) dan SNI 8021-2014. Nilai kalor dipengaruhi oleh penambahan campuran getah damar. Semakin bertambahnya getah damar menyebabkan kenaikan nilai kalor karena penambahan tersebut dapat mempengaruhi kadar air dan kadar abu.

Nilai kalor tertinggi terdapat pada biopelet dengan campuran 20% getah damar sebesar 5243,7426 kal/gr, sedangkan terendah terdapat pada biopelet tanpa campuran getah damar sebesar 4724,5005 kal/gr.

Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Gergaji dan Komposisi Campuran Kenanga terhadap Uji Aroma (Organoleptik)

Grafik hubungan pengaruh ukuran partikel serbuk gergaji dan komposisi campuran kenanga terhadap uji aroma (organoleptik) dapat terlihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik Hubungan Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Gergaji dan Komposisi Campuran Kenanga Terhadap Uji Aroma

Dari Gambar 14 uji aroma biopelet score yang diperoleh berkisar antara 3-7 yang dilakukan terhadap 5 panelis. Hasil penelitian uji aroma dengan berbagai rasio campuran kenanga pada biopelet menunjukkan bahwa untuk serbuk gergaji dengan rasio campuran kenanga 5:1 memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan rasio campuran kenanga 10:1. Hal ini disebabkan karena pada biopelet dengan rasio campuran kenanga 5:1 memiliki kandungan kenanga yang lebih banyak. Tetapi nilai uji aroma pada rasio campuran kenanga 5:1 pun tidak terlalu tinggi yang berarti aroma kenanga pada biopelet tidak terlalu mengeluarkan aroma yang harum. Hal ini disebabkan karena sebelum dilakukan pembuatan biopelet, bunga kenanga terlebih dahulu dikeringkan lalu di grinding yang menyebabkan penguapan dari senyawa minyak atsiri yang terkandung didalamnya.

Berdasarkan hasil analisis terhadap uji aroma biopelet menunjukkan bahwa perlakuan campuran serbuk gergaji dan kenanga berpengaruh nyata terhadap nilai uji aroma pada biopelet. Biopelet dengan rasio campuran kenanga 5:1 menghasilkan nilai uji aroma sebesar 6,4 sedangkan biopelet dengan rasio campuran kenanga 10:1 menghasilkan nilai uji aroma sebesar 4,6.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan serta telah dilakukan pengambilan data, dapat disimpulkan bahwa pada bahan baku serbuk gergaji dan bunga kenanga didapatkan kualitas biopelet yang terbaik yaitu pada ukuran partikel serbuk -20 mesh dengan rasio campuran kenanga 5:1 dengan kadar air 2,8846%, kadar abu 3,8835%, kadar zat terbang 70,1402%, kadar karbon tetap 23,0917%, kerapatan 0,8114 gr/cm³, dan nilai kalor 4724,0509 kal/gr karena telah memenuhi standar biopelet Perancis (douard 2007) dan SNI 8021-2014. Sedangkan biopelet dengan bahan baku sabut kelapa dan getah damar didapatkan kualitas biopelet terbaik pada komposisi perbandingan 80% : 20% dengan nilai kerapatan (densitas) yang dihasilkan yaitu 1,4363 gram/cm³ yang telah memenuhi standar SNI 8021-2014 yaitu $\geq 0,8$ gram/cm³, kadar air 3,2872 %, kadar abu 2,4866%, kadar zat terbang 77,7634%, *fixed carbon* 16,4628% dan nilai kalor 5243,7426 kal/gram. Nilai nilai tersebut telah cukup memenuhi standar SNI 8021-2014 yaitu dengan kadar air $\leq 12\%$, kadar zat terbang $\leq 80\%$, *fixed carbon* $\geq 14\%$ dan nilai kalor ≥ 4000 kal/gram, walaupun nilai kadar abu sedikit di luar standar yaitu $\leq 1,5\%$.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2014. Pelet Kayu. SNI 8021 : 2014. Jakarta. Diunduh tanggal 15 Maret 2018.
- El Bassam N. dan P. Maegaard. 2004. *Integrated Renewable Energy on Rural Communities. Planning guidelines, Technologies and Applications Elsevier, Amsterdam.*
- Hansen, Don R. dan Maryanne M. Mowen. 2009. *Akuntansi Manjerial Buku 1*. Edisi 8. Terjemahan oleh Denny Arnos Kwary. Jakarta: Salemba Empat.
- Lehmann B, Schroder HW, Wollenberg R, Repke JU. 2012. *Effect of miscanthus addition and different grinding processes on the quality of wood pellets*. doi:10.1016/j.biombioe.2012.05.009. *Biomass Energy* 44: 150-159
- Nurwigha, R. 2012. *Pembuatan Biopelet dari Cangkang Kelapa Sawit dengan Penambahan Arang Cangkang Sawit dan Serabut Sawit sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan*. Fateta, IPB. Bogor.
- Prihandana, R. R. Hendroko dan M Nuramin, 2007. *Menghasilkan Biodiesel Murah*. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Utami, E.R. 2011. *Antibiotika, Resistensi*. *Jurnal Antibiotika, Resistensi dan Rasionalitas Terapi* 1(4): 191-198.
- Wijayanto, Arip. 2012. *Sifat Fisiko-Kimia Damar Mata Kucing (Shorea javanica K. et V.) Hasil Klasifikasi Mutu di Pasar Domestik*. IPB. Bogor.
- Windarwati S. 2011. *Seminar Nasional Teknologi Kimia Kayu*. Bogor.