

ANALISA PENGARUH KADAR AIR DAN NITROGEN PADA LIMBAH BIOMASSA SEKAM PADI DENGAN VARIASI SERBUK KAYU JATI DAN SERBUK KAYU SENGON TERHADAP NILAI KALOR BERBASIS *BLANDED METHOD*

Antok Rudini¹, Arif Kurniawan²
Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Raya Karanglo KM 2, Tasikmadu, Kec Lowokwaru, Kota Malang. 65143
Telp : (0341) 417636, Fax: (0341) 417636
Email : antokrudini5398@gmail.com

Abstract

Energy demand in Indonesia in general is a subject that continues to increase along with population growth and energy consumption patterns. As time goes by, conventional energy sources such as oil and coal are running low, this is because these conventional energy sources are non-renewable energy sources. This means that energy sources like this one day will run out. Considerations of energy conservation and the environment do require us to immediately be able to take advantage of renewable energy that is available easily and is more environmentally friendly and must have policies in waste management itself. The advantages of using biomass itself are that it is renewable, environmentally friendly, reduces greenhouse gas emissions, and acidic gases (Lkm et al., 2018). In addition to the advantages mentioned above, biomass also has disadvantages, namely high water content, non-uniform shape and size, low density, which can increase storage, handling and transportation costs, besides being susceptible to destructive microbes. For this reason, it is necessary to have an advanced processing with applicable technology so as to produce products that have added value, by utilizing rice husk biomass waste, teak sawdust and sengon sawdust which of course in this treatment must first know the content in the waste. The purpose of this study was to determine the water and nitrogen content of the calorific value of rice husk biomass waste with a mixture of teak wood powder and sengon wood powder. In this study using a grinding machine, 100 mesh sieve, and digital scales. Meanwhile, the variation of powder percentage was carried out differently starting from sample 1 with the following percentages: SSP (30%); SGJ(25%); SGS(45%), sample 2: SSP(30%); SGJ(15%); SGS(55%), sample 3: SSP(30%); SGJ(5%); SGS(65%).

Key words : Biomass waste, moisture content, nitrogen, and calorific value, mesh 100.

Abstract

Kebutuhan energi di Indonesia pada umumnya merupakan suatu pokok yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan pola konsumsi energi. Seiring berjalannya waktu sumber energi konvensional seperti minyak bumi dan batubara semakin menipis, hal tersebut dikarenakan bahwa sumber-sumber energi konvensional tersebut merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbarukan. Artinya sumber energi seperti ini suatu saat akan habis. Pertimbangan konservasi energi dan lingkungan hidup memang menuntut kita untuk segera dapat memanfaatkan energi terbarukan yang tersedia dengan mudah dan lebih ramah lingkungan dan harus memiliki kebijakan dalam pengelolaan limbah itu sendiri. Keuntungan dalam penggunaan biomassa sendiri adalah sifatnya yang dapat diperbarui, ramah lingkungan, mengurangi emisi efek rumah kaca, dan gas yang bersifat asam (Lkm et al., 2018). Selain kelebihan seperti yang disebutkan diatas, biomassa juga mempunyai kekurangan yaitu berkadar air tinggi, bentuk dan ukuran tidak seragam, densitasnya rendah, yang dapat meningkatkan biaya penyimpanan, penanganan dan transportasi, selain itu mudah terserang mikroba perusak. Untuk itu diperlukan adanya suatu pengolahan lanjut dengan teknologi aplikatif sehingga menghasilkan produk yang memiliki nilai tambah, dengan memanfaatkan limbah biomassa sekam padi, serbuk gergaji jati dan serbuk gergaji sengon yang tentunya pada pengolahan ini harus mengetahui terlebih dahulu kandungan yang ada pada limbah tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar air dan nitrogen terhadap nilai kalor pada limbah biomassa sekam padi dengan campuran serbuk kayu jati dan serbuk kayu sengon. Pada penelitian ini menggunakan mesin penggiling, ayakan mesh 100, dan timbangan digital. Sedangkan variasi persentase serbuk dilakukan secara berbeda mulai dari sampel 1 dengan persentase: SSP(30%); SGJ(25%); SGS(45%), sampel 2: SSP(30%); SGJ(15%); SGS(55%), sampel 3: SSP(30%); SGJ(5%); SGS(65%).

Kata kunci : Limbah Biomassa, kadar air, nitrogen, dan nilai kalor, mesh 100.

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan energi di Indonesia pada umumnya merupakan suatu pokok yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan pola konsumsi energi. Pertimbangan konservasi energi dan lingkungan hidup memang menuntut kita untuk segera dapat memanfaatkan energi terbarukan yang tersedia dengan mudah dan lebih ramah lingkungan. Seiring berjalannya waktu sumber energi konvensional seperti minyak bumi dan batubara semakin menipis, hal tersebut dikarenakan bahwa sumber-sumber energi konvensional tersebut merupakan sumber energi yang tidak dapat terbarukan.. Pengembangan penelitian tentang energi alternatif dari berbagai macam limbah peternakan dan pertanian, seperti daun tebu dan sekam padi. Contoh produknya seperti biomassa yang mana limbah ini diproses menjadi salah satu bahan bakar seperti *bricket* dan *wood pellet* yang dibutuhkan untuk menindak lanjuti ketergantungan masyarakat terhadap masalah diatas. Keuntungan penggunaan biomassa adalah sifatnya yang dapat diperbarui, ramah lingkungan, mengurangi emisi efek rumah kaca, dan gas yang bersifat asam (Lkm et al., 2018). Selain kelebihan seperti yang disebutkan diatas, biomassa juga mempunyai kekurangan yaitu berkadar air tinggi, bentuk dan ukuran tidak seragam, densitasnya rendah, yang dapat meningkatkan biaya penyimpanan, penanganan dan transportasi, selain itu mudah terserang mikroba perusak.

Seperti sekam padi merupakan salah satu biomassa yang ketersediaanya melimpah di Indonesia, walaupun begitu pemanfaatan biomassa ini masih bisa dilakukan agar menjadi hal yang mendasar untuk inovasi kedepannya. Selain itu ada juga dalam kehidupan sehari hari, kita tentunya sering mendengar atau melihat pabrik mebel dimana mana, dapat dipikirkan bahwa itu merupakan hasil dari pohon jati dan juga pohon sengon. Maka dari itu dalam pemanfaatannya serbuk gergaji jati dan gergaji sengon juga dapat diolah menjadi energi alternatif terbarukan. Pertumbuhan antara pohon jati dan pohon sengon sangat jauh berbeda. pohon sengon yang berumur 3 tahun sudah dapat dipanen (majalah trobus 2011), sedangkan untuk pohon jati memerlukan waktu 10 tahun atau bisa juga 15 tahun. Oleh karena itu, mengapa pohon sengon lebih banyak dalam hasil panen.

Maka dari itu bagaimana upaya dari pemanfaatan limbah biomassa ini agar bisa digunakan dalam kehidupan sehari hari, yaitu dengan melakukan pengujian Kadar air dan Nitrogen total serta pengujian Nilai kalor terlebih dahulu untuk menentukan berapa banyak penyerapan kadar air, zat terbang dari bahan baku, dan nilai kalor yang didapatkan pada biomassa tersebut sebagai tepat guna dalam inovasi kedepan. Pengujian kadar air dan Nitrogen pada biomassa dilakukan untuk melihat pengaruh dari nilai kalor yang dihasilkan pada kandungan biomassa tersebut apakah sesuai atau tidak. Secara umum diketahui bahwa kadar air yang berlebih dapat menurunkan nilai kalor yang ada, tetapi disamping itu terdapat pula kandungan nitrogen yaitu gas alam yang

bersifat dingin. Oleh karena itu dari penelitian ini diperlukan beberapa argumen untuk membantu dalam mengetahui pengaruh besar kadar air atau nitrogen terhadap nilai kalor pada biomassa. Hal tersebut dapat dijadikan penelitian lanjutan.

Berlandaskan dari permasalahan diatas, maka peneliti mampu memiliki gagasan untuk penelitian dari manfaat limbah bahan baku biomassa yang minim agar bisa digunakan oleh masyarakat untuk dijadikan suatu bahan bakar yang mampu meringankan masyarakat khususnya daerah perbatasan. dengan cara membandingkan kandungan kadar air, Nitrogen, dan nilai kalor pada persentase komposisi serbuk sekam padi dengan variasi serbuk gergaji jati dan serbuk gergaji sengon

2. TINJAUAN PUSTAKA

Biomassa

Biomassa merupakan sumber energi terbarukan dan tumbuh sebagai tanaman. Pada umumnya biomassa memiliki nilai ekonomis rendah atau merupakan hasil ekstraksi produk primer (Kunaifi, 2009). Indonesia memiliki potensi energi biomassa sebesar 50.000 MW yang bersumber dari berbagai biomassa limbah pertanian, seperti: produk samping kelapa sawit, penggilingan padi, pabrik gula, kakao, dan limbah pertanian. Biomassa pada umumnya mempunyai densitas yang cukup rendah, sehingga akan mengalami kesulitan dalam penanganannya. Densifikasi adalah adalah suatu metode pengembangan fungsi suatu sumber daya. Densifikasi dapat meningkatkan kandungan energi tiap satuan volume dan juga dapat mengurangi biaya transportasi dan penanganan. Densifikasi biomassa menjadi briket bertujuan untuk meningkatkan densitas dan mengurangi persoalan penanganan seperti penyimpanan dan pengangkutan. Secara umum densifikasi biomassa mempunyai beberapa keuntungan (Bhattacharya et al., 2002) antara lain dapat menaikkan nilai kalor per-unit volume, mudah disimpan dan diangkut serta mempunyai ukuran dan kualitas yang seragam.

SEKAM PADI

Menurut (Sofhia et al., 2020) salah satu bentuk limbah pertanian adalah sekam yang merupakan buangan pengolahan padi. Sekam padi merupakan lapisan keras yang meliputi kariopsis yang terdiri dari dua bentuk daun yaitu sekam kelopak dan sekam mahkota, dimana pada proses penggilingan padi, sekam akan terpisah dari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan. Dari penggilingan padi akan menghasilkan sekitar 25% sekam, 8% dedak, 2% bekatul dan 65% beras. Sekam tersusun dari jaringan serat-serat *selulosa* yang mengandung banyak silika dalam bentuk serabut-serabut yang sangat keras.

Pada keadaan normal, sekam berperan penting melindungi biji beras dari kerusakan yang disebabkan oleh serangan jamur secara tidak langsung, melindungi biji dan juga menjadi penghalang terhadap penyusupan jamur. Selain itu sekam juga dapat mencegah reaksi ketengikan karena

dapat melindungi lapisan tipis yang kaya minyak terhadap kerusakan mekanis selama pemanenan, penggilingan dan pengangkutan.

KAYU JATI

Tanaman jati (*Tectona grandis linn. F*) adalah jenis tanaman pohon tropis dengan distribusi yang luas di Asia Tenggara seperti Thailand, Laos, Burma, dan Indonesia. Di Indonesia, pulau Jawa adalah sentra penanaman jati. Tanaman jati juga tumbuh dengan baik di Bali dan Sumbawa. Potensi pemanfaatan jati sangat besar di Indonesia, namun pada umumnya pemanfaatan jati tersebut hanya pada bagian kayu dalam bentuk log untuk kebutuhan industri terutama industri furniture.

Tanaman Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia Lamk.*) dibawa dari Amerika oleh orang Portugis ke Indonesia dan dikultivasi di Jawa Tengah dan Jawa Timur (Janawati, 2011). Kandungan Kimia Tanaman Jati Belanda mengandung senyawa aktif seperti *tannin*, *lender*, zat pahit, damar, 0,2% *kamferetin*, *kuersetin* dan *kaemferol*, daunnya mengandung 0,09-0,14% alkaloid. Bunga segar jati belanda mengandung 0,2% *kamferetin*, *kuersetin* dan *kaemferol*, daunnya mengandung 0,09-0,14% alkaloid, lendir, dammar, *flavonoid*, *saponin* dan *tannin*. Hasil analisis GC/MC minyak atsiri daun menunjukkan adanya komponen utama *prekosen I* (56%), *-kariofilen* (13,7%) dan (2Z,6E)-farnesol (6,6%).

KAYU SENGON

Tanaman Sengon (*Paraserioanthes falcataria L. Nielsen*) merupakan salah satu dari tanaman yang tumbuh cepat didaerah tropis dan telah lama dikenal, tanaman ini pertama kali ditemukan oleh Teysman pada tahun 1871 dipedalaman pulau Banda dan dibawa ke Kebun Raya Bogor. Tanaman sengon kemudian tersebar luas dari Kebun Raya Bogor ke daerah-daerah lainnya di Indonesia diantaranya Jawa, Kalimantan, Sumatra dan Sulawesi (Prakoso, 2019). Tanaman sengon dapat dimanfaatkan sebagai penghijauan dan reboisasi, pelindung dan penyuburtanah, bahan baku kayu bakar, bahan baku bangunan dan perabotan serta bahan baku pulp kertas. Selain manfaat tersebut daun tanaman sengon juga memberikan manfaat yang sangat menguntungkan diantaranya sebagai pakan ternak .

KADAR AIR

Kadar air (*Moisture Matter*) merupakan suatu kandungan air yang terdapat pada bahan bakar padat. Semakin besar kandungan air yang terdapat pada bahan bakar padat, maka nilai kalornya akan semakin kecil, begitu juga sebaliknya (Putro et al., 2015). Kadar air akan menurunkan kandungan panas per-kg berkisar 0,5 hingga 10%. Pengujian kadar air pada sampel digunakan untuk mengetahui berapa kandungan kadar air pada sampel biomassa yang akan diteliti.

) Kadar air akan menyebabkan:

1. Meningkatkan kehilangan panas karena penguapan dan pemanasan berlebih dari uap.
2. Membantu pengikatan partikel halus pada tingkatan tertentu.
3. Membantu radiasi transfer panas

KANDUNGAN NITROGEN

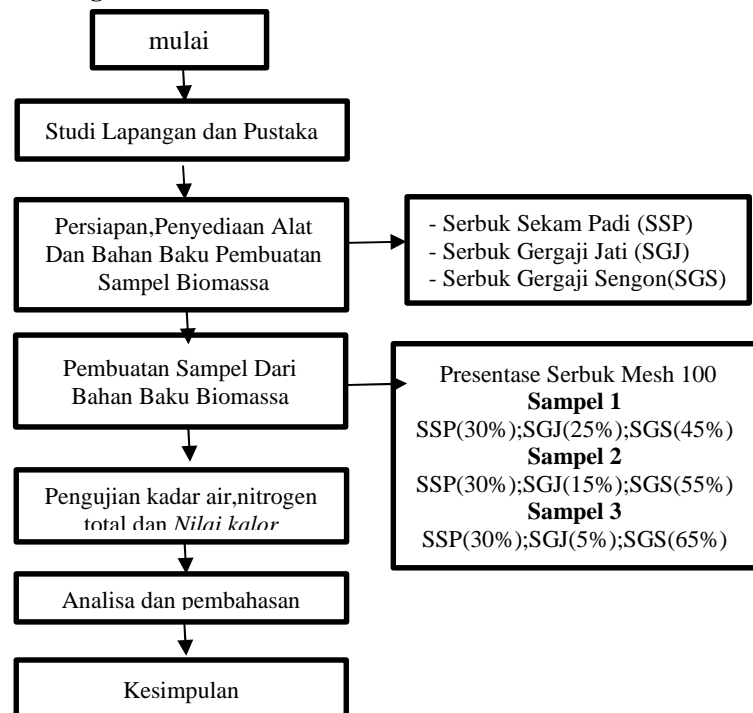
Nitrogen (N) merupakan gas yang terdapat pada bahan sampel biomassa yang dapat menyebabkan nilai kalor yang berbeda pada setiap sampel biomassa. Gas nitrogen sangat berdampak besar pada kandungan kalor biomassa semakin besar gas nitrogen yang terkandung pada suatu biomassa maka akan besar pula kandungan nilai kalor yang ada pada sampel biomassa. Selain kadar air kandungan nitrogen memang sangat berpengaruh pada nilai kalor yang ada pada biomassa. Kandungan nitrogen yang baik akan menghasilkan nilai kalor yang besar yang dapat dijadikan briket pada biomassa. Gas nitrogen sangat dipengaruhi oleh kandungan murni dari biomssa semakin tinggi nilai nitrogen biomassa maka akan berbanding lurus dengan nilai kalor pada biomassa.

NILAI KALOR

Nilai kalor merupakan suatu nilai kuantitas atau sejumlah panas baik yang diserap ataupun dilepaskan oleh suatu benda panas. Nilai kalor biasanya dikatakan sebagai kalor yang dilepas dalam pembakaran sempurna yang bermula pada suatu temperatur standard dan produknya didinginkan kedalam temperatur yang sama dalam sistem aliran untuk proses adiabatik tanpa kerja. Nilai kalor sangat berpengaruh terhadap laju pembakaran daripada bahan bakar.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian



3.2 Waktu dan Tempat

- Untuk penelitian awal dilaksanakan pada bulan Maret 2021, dan tempat pelaksanaan di Kampus 2 Laboratorium Konversi Energi Teknik Mesin S1 Institut Teknologi Nasional Malang.
- Untuk pengujian Kadar air dan Nitrogen total dilaksanakan di BALITAS Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur yang terletak di Jl. Raya Karanglo Kota Malang
- Untuk pengujian nilai kalor yang dilaksanakan di Laboratorium Termodinamika Universitas Islam Negeri Malik Ibrahim Malang (UIN) yang terletak di Jl. Gajayana no 50

3.3 Alat Ukur

Alat-alat yang digunakan ialah:

1. mesin penggiling sebagai alat penghalus bahan baku yang masih keadaan serbuk kasar.
2. Ayakan Mesh 100 sebagai alat untuk memisahkan bagian yang tidak diinginkan berdasarkan variasi ukurannya, dari dalam bahan serbuk yang memiliki ukuran partikel kecil dan bahan campuran serbuk dari cairannya.
3. Timbangan digital digunakan dilaboratorium dimana massa beban yang ditimbang sangat kecil dan membutuhkan tingkat presisi relatif tinggi.
4. Handphone digunakan untuk pengambilan foto atau video sebagai dokumen.
5. Wadah digunakan untuk menyimpan bahan baku serbuk yang telah diayak.

3.4 Parameter Pengujian

Pengamatan dilakukan terhadap bahan baku dan, parameter yang akan diamati diberikan pada Tabel.

Tabel 3. 1 Parameter pengujian

NO	Parameter Uji	Bahan Baku
1	Uji Kadar Air dan Nitrogen Total pada sampel Kandungan pada sampel - Kadar air - Nitrogen total	✓
2	Uji Kalor menggunakan <i>Bomb Calorimeter</i> Pengujian pada sampel - Nilai kalor	✓

Metode eksperimental dengan pengujian kadar air, Nitrogen total dan pengujian Nilai kalor pada sampel biomassa

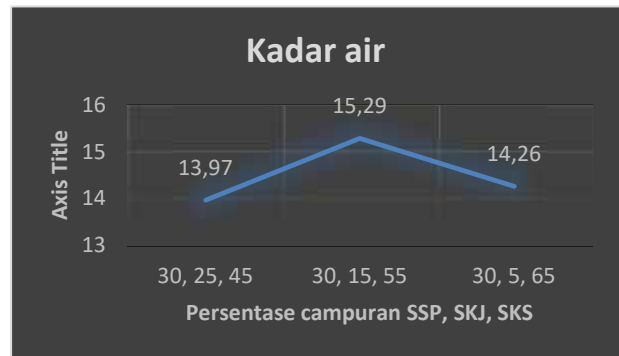
4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Uji Kadar Air

Tabel 4. 1 Hasil Uji Kadar Air pada sampel

NO	Persentase Sampel	Kadar Air
		Gravimetri %
1	SSP(30%); SGJ(25%); SGS(45%)	13,97
2	SSP(30%); SGJ(15%); SGS(55%)	15,29
3	SSP(30%); SGJ(5%); SGS(65%)	14,26

Pada tabel 4.1 bisa diperoleh hasil pengujian pada sampel biomassa dengan hasil yang berbeda, dan hasil pada pengujian kadar air ini menunjukkan bahwa kadar air terendah sebesar 13,97% sedangkan untuk kadar air tertinggi sebesar 15,29%.



Gambar 4. 1 Grafik Uji Kadar Air

Dari hasil grafik tersebut menunjukkan bahwa hasil uji kadar air yang dilakukan pada sampel menunjukkan hasil yang fluktuatif atau naik-turun hal tersebut disebabkan oleh campuran sampel biomassa yang berbeda persentasinya. Pada sampel pertama presentasi SSP (30%),SGJ (25%), SKS (45%) diperoleh hasil 13,97% kadar airnya. Pada sampel 2 dengan presentase SSP (30%), SGJ (15%), SKS (55%) hasilnya adalah 15,29% kadar airnya dan pada sampel 3 dengan presentase sampel SSP (30%), SGJ (5%), SKS (65%) menunjukkan hasil 14,26%. Hal tersebut dikarenakan faktor kadar kelembapan udara pada setiap sampel yang berbeda.

Menurut (A. Anam 2020) dengan judul penelitian “Peningkatan Nilai Kalor Pada Biomassa Serbuk Gergaji dengan Metode Karbonisasi dan Densifikasi”. Penelitian tersebut meneliti limbah serbuk gergaji kayu jati dari limbah industri mebel sebagai bahan bakar alternatif yang *renewable* dengan dilakukan uji *proximate* dan *ultimate*. Pada penelitian tersebut hasil murni kelembapan udara (*Moisture In Air Dried*) pada serbuk gergaji jati adalah 8,95% adb namun ketika ada percampuran dengan serbuk gergaji sengon dan serbuk sekam padi maka kelembapan udara (*Moisture In Air Dried*) menjadi naik menjadi 10,45% adb. Oleh sebab itu kelembapan udara yang terdapat pada kandungan setiap sampel sangat berpengaruh terhadap kadar air pada sampel biomassa.

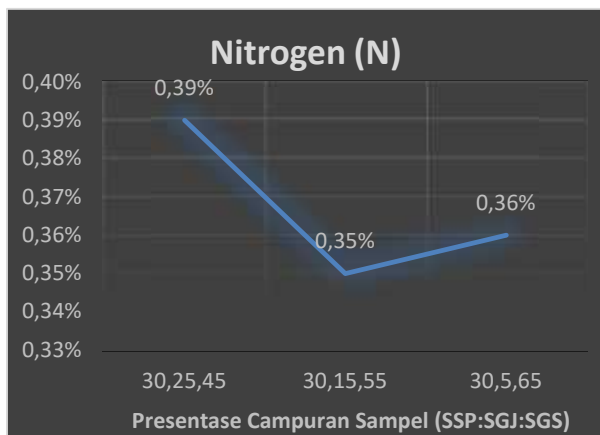
kelembapan udara (*Moisture In Air Dried*) juga dipengaruhi oleh penyimpanan sampel.

4.2 Hasil Uji Nitrogen Total

Tabel 4. 2 Hasil Uji Nitrogen total pada sampel

NO	Persentase sampel	Nitrogen Total *)
		Kjeldahl; Titrimetri % adb
1	SSP(30%); SGJ(25%); SGS(45%)	0,39
2	SSP(30%); SGJ(15%); SGS(55%)	0,35
3	SSP(30%); SGJ(5%); SGS(65%)	0,36

Pada Tabel 4.2 hasil dari Pengujian Nitrogen (*N*) diperoleh hasil yang tertinggi kandungan Nitrogen sebesar 0,39% adb dan Nilai Nitrogen terendah 0,35% adb. Dari ketiga sampel tersebut pada sampel nomor 2 dan nomor 3 selisih 0,01% dan bisa dikatakan dari kedua sampel tersebut memiliki kadar nitrogen yang hampir sama.



Gambar 4. 2 Grafik Uji Nitrogen total

Dari hasil grafik tersebut menunjukkan bahwa hasil uji nitrogen yang ada pada sampel menunjukkan hasil penurunan yang drastis. Pada sampel dengan presentase SSP (30%),SGJ (25%), SKS (45%) diperoleh hasil tertinggi yaitu sebesar 0,39% adb. Lalu mengalami penurunan pada sampel dengan presentase SSP (30%), SGJ (15%), SKS (55%) menjadi 0,35% adb dan mengalami kenaikan 0,01% pada sampel dengan presentase SSP (30%), SGJ (5%), SKS (65%) dengan persentase 0,36% adb. Secara keseluruhan hasil yang dihasilkan hampir mendekati.

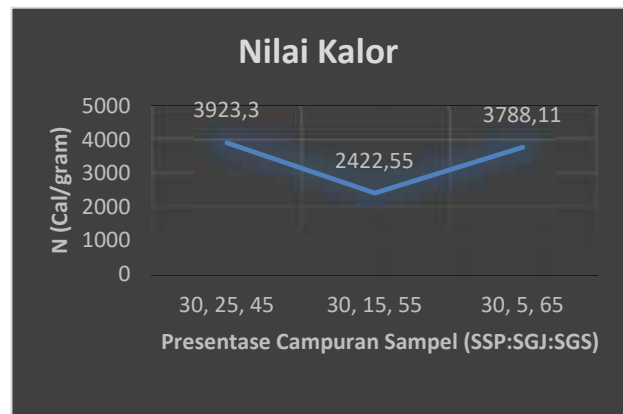
Menurut (Tarsiputra, Arno (2017) *Analisa Nilai Kalor Bahan Bakar Alternatif Dari Kayu Jati, Kayu Sengon Dan Sekam Padi*) Hal tersebut dikarenakan pada kandungan nilai kalor serbuk gergaji jati memiliki nilai

kalor 4,589 kal/kg dan serbuk gergaji sengon memiliki nilai kalor sebesar 4,561kal/kg.. Hal tersebut sangatlah berkesinambungan karena panas adalah hasil dari gas nitrogen yang terdapat pada biomassa. Selisih nilai kalor yang terkandung dalam serbuk gergaji jati dan serbuk gergaji sengon sangat sedikit yaitu 0,028 kal/kg.Oleh karena itu bisa dibilang ketiga sampel tersebut hasilnya sama.

4.3 Hasil Uji nilai kalor pada sampel

Tabel 4. 3 Hasil Uji Nilai Kalor pada sampel

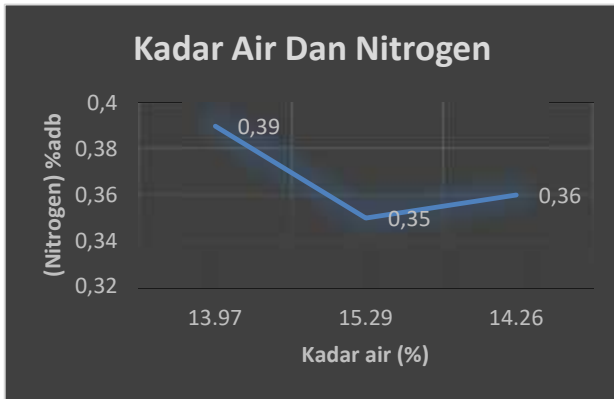
NO	Kode	Masa Sampel (g)			Suhu (°C)			Nilai Kalor (cal/gram)
		Awal	Sisa terbakar	Terbakar	Awal	Akhir	t	
1	Sampel 7	0.96	0.0583	0.9017	26.5	28.03	1.53	3923.3
2	Sampel 8	0.96	0.0484	0.9116	26.8	27.76	0.96	2422.55
3	Sampel 9	0.96	0.0569	0.9031	26.9	28.38	1.48	3788.11



Gambar 4. 3 Grafik Uji Nilai Kalor

Dari hasil grafik tersebut menunjukkan bahwa hasil uji nilai kalor yang menunjukkan hasil yang naik turun. Pada hasil sampel dengan presentase SSP (30%),SGJ (25%), SKS (45%) menunjukkan nilai kalor sebesar 3923,33 cal/gram yang merupakan hasil nilai kalor yang tertinggi, kemudian pada hasil sampel dengan presentase SSP (30%),SGJ (15%), SKS (55%) menunjukkan nilai kalor yang menurun dengan nilai kalor sebesar 2422,55 cal/gram lalu dilanjutkan dengan sampel dengan presentase SSP (30%),SGJ (5%), SKS (65%) yang mengalami kenaikan hasil nilai kalor sebesar 3788,11 cal/gram. Hasil yang ditunjukkan pada grafik tersebut disebabkan oleh kadar air dan kandungan yang terdapat dalam sampel biomassa. Semakin meningkatnya kadar nitrogen dan rendahnya kadar air dalam sampel maka nilai kalor akan semakin meningkat. Analisis Korelasi Kadar Nitrogen Terhadap Nilai Hgi Dan Nilai Kalor Batubara.

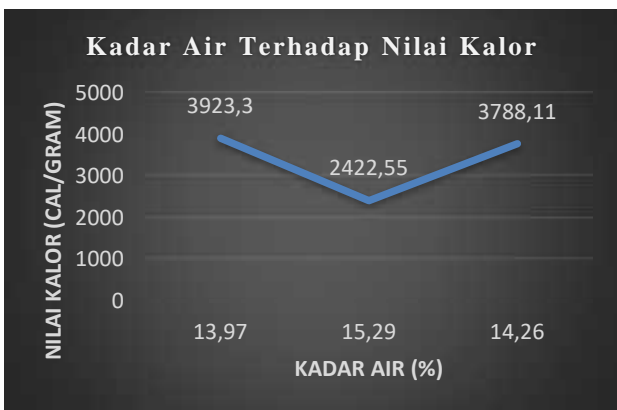
4.4 Grafik Hubungan kadar air dan Nitrogen



Gambar 4. 4 Grafik hubungan Kadar air dan Nitrogen

Dari hasil grafik tersebut menunjukkan hubungan antara kandungan kadar air dan nitrogen yang dimiliki oleh sampel uji. Pada hasil sampel A dengan presentase SSP (30%), SKJ (25%), SKS (45%) merupakan hasil dengan kadar air terendah yaitu 13,97% dengan kandungan nitrogen tertinggi sebesar 0,39%. Lalu pada sampel B dengan presentase SSP (30%), SKJ (15%), SKS (55%) menunjukkan hasil kadar air yang naik menjadi 15,29% namun nilai kandungan nitrogennya menurun menjadi 0,35%. Sedangkan untuk hasil sampel C dengan persentase SSP (30%), SKJ (5%), SKS (65%) kandungan kadar air turun menjadi 14,26% dan untuk nilai kandungan nitrogennya naik sebesar 0,36%. Perbedaan kandungan yang terdapat pada hasil pengujian kadar air dan nitrogen disebabkan oleh variasi setiap sampel yang berbeda beda persentasenya.

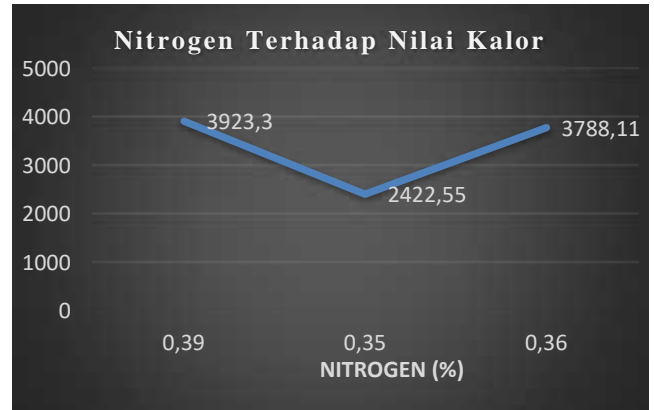
4.5 Grafik Hubungan Kadar air terhadap nilai kalor.



Gambar 4. 6 Grafik hubungan Kadar air terhadap Nilai Kalor

Dari hasil grafik tersebut menunjukkan bahwa semakin rendah kadar air, maka akan semakin tinggi nilai kalornya. Hal tersebut bisa dibuktikan pada hasil sampel A dengan presentase SSP (30%), SKJ (25%), SKS (45%) merupakan hasil dengan kadar air terendah yaitu 13,97% maka akan menghasilkan nilai kalor 3923,3 cal/gram. Sedangkan pada sampel B dengan presentasi SSP (30%), SKJ (15%), SKS (55%) kadar air 15,29% maka akan menghasilkan nilai kalor yang rendah sebesar 2422,55 cal/gram. Hal tersebut membuktikan bahwa kadar air yang rendah akan menghasilkan nilai kalor yang tinggi.

4.6 Grafik Hubungan Nitrogen terhadap Nilai Kalor



Gambar 4. 5 Grafik hubungan Nitrogen terhadap Nilai kalor

Dari hasil grafik tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan Nitrogen maka akan semakin tinggi nilai kalornya. Hal tersebut dibuktikan pada sampel 1 dengan kandungan Nitrogen 0,39 maka akan dihasilkan sampel dengan nilai kalor 3923,3 cal/gram. Sedangkan pada sampel B dengan kandungan Nitrogen 0,35 maka akan menghasilkan nilai kalor yang rendah sebesar 2422,55 cal/gram.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Hasil penelitian yang baik ditunjukkan pada sampel yang pertama karena memiliki kadar air yang terendah yaitu 13,97% dan memiliki kandungan nitrogen total yang terbaik diantara kedua sampel lainnya yaitu memiliki nitrogen total 0,39%. Hal tersebut tidak terlepas dari presentasi antara sekam padi, serbuk gergaji jati dan serbuk gergaji sengon yang tepat.
2. Untuk nilai kalor yang didapat dari data penelitian sampel B dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai kalor dari sampel B memiliki keefisienan lebih tinggi daripada sampel yang lain sebesar 3923,3 cal/gram.
3. Variasi komposisi pada sampel biomassa memiliki hasil yang signifikan antara kadar air, nitrogen, dan nilai kalor. Ketiganya saling mempengaruhi satu sama lain
4. Kandungan nitrogen dan kadar air pada sampel biomassa mempengaruhi besarnya nilai kalor yang dihasilkan pada sampel biomassa. Kandungan nitrogen berbanding lurus dengan nilai kalor, semakin tinggi kandungan nitrogen maka semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan. Sebaliknya, kadar air berbanding terbalik dengan nilai kalor, semakin rendah kadar air maka semakin tinggi nilai kalor.

5.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian, ada beberapa saran terdapat di dalam penelitian yang sudah dilakukan :

1. Diperlukan alat pengujian yang lebih baik dan lebih akurat supaya data yang didapatkan lebih akurat dan bisa lebih di kembangkan lagi.
2. Perlu di lakukan pembahasan penambahan penelitian dengan presentase yang berbeda ataupun dapat menambahkan biomassa yang lainnya.

Daftar Pustaka

- 1) Fadhilah, A. (2017). *Mengupas Perkembangan Energi Biomassa di Indonesia*. Medium.com. <https://medium.com/@alfinfadhillah/mengupas-perkembangan-energi-biomassa-di-Indonesia>
- 2) Jacob Kailola¹, Radios Simanjuntak¹, Kornelius Punyia². (2019). *Kandungan Kadar Air (H₂O) Dari Jenis Kayu Jati (Tectona grandis) Dan Kayu Sengon (Paraserianthes falcataria) Asal Tobelo Kabupaten Halmahera Utara Universitas Halmahera (UNIERA)*.
- 3) M. Afif Almu, Syahrul, Yesung Allo Padang. (2014). *Analisa Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Biji Nyamplung Calophyllum Inophyllum) DAN ABU SEKAM PADI*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mataram
- 4) Adi Winata. (2013). *Karakteristik Biopellet Dari Campuran Serbuk Kayu Sengon Dengan Arang Sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan*. Bogor, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- 5) Junianto Seno Tangke Allo, Andri Setiawan¹ Ari Susandy Sanjaya¹ (2010). *Pemanfaatan Sekam Padi Untuk Pembuatan Biobriket Menggunakan Metode Pirulisa*. Program studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman Jl. Sambaliung No.09 Kampus Gunung Kelua, Samarinda – Kaltim,
- 6) Arno Tarsiputra. (2017) *Analisa Nilai Kalor Bahan Bakar Alternatif (Biopellet) dari kayu jati, kayu sengon dan sekam padi*. Universitas Muhammadiyah Malang
- 7) (Idzni Qistina, Dede Sukandar, Trilaksono, 2016) “ *Kajian Kualitas Briket Biomassa Dari Sekam Padi dan Tempurung Kelapa*” (Jurnal Kimia Valensi; Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia). Program studi kimia, Fakultas Sains Teknologi UIN.
- 8) Prakoso, A. A. (2019). *Pohon Sengon – Morfologi, Manfaat, Harga Kayu & Budidaya*. RimbaKita.com. <https://rimbakita.com/pohon-sengon/>
- 9) Putro, S., Musabbikhah, & Suranto. (2015). *Variasi Temperatur dan Waktu Karbonisasi untuk Meningkatkan Nilai Kalor dan Memperbaiki Sifat Proximate Biomassa sebagai Bahan Pembuat Briket yang Berkualitas*.

Simposium Nasional RAPI XIV - 2015 FT UMS, 282–288.

- 10) Ratri Yuli Lestari, I Dewa Gede Putra Prabawa, & Budi Tri Cahyana. *Pengaruh Kadar Air Terhadap Kualitas Pelet Kayu Dari Serbuk Gergajian Kayu Jabon Dan Ketapang (Effect of Moisture Content on the Quality of Wood Pellet Made from Jabon and Ketapang Sawdust)*
- 11) Wibowo Rianto. (2019). *Analisis Thermal Nilai Kalor Briket Ampas Batang Tebu dan Serbuk Gergaji*. Rekayasa Mesin. rianto.wibowo@umk.ac.id, Universitas Muria Kudus.