



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

Vol.2, No. 2, Juni 2024

e-ISSN: 3046-6091

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

PEMBUATAN BAHAN BAKAR ALTERNATIF DARI LIMBAH DAUN NANGKA MENGGUNAKAN PEREKAT KULIT PISANG

NURMILAM SARI¹, HERNAWATI², FITRIYANTI³, SRI ZELVIANI⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar

e-mail : nurmilamsari0601@gmail.com¹, hernawati@uin-alauddin.ac.id²,
fitriyanti_fisika@uin-alauddin.ac.id³, zelviani.sri@gmail.com⁴

ABSTRAK

Penelitian terhadap pemanfaatan biomassa dengan judul pembuatan bahan bakar alternatif dari limbah daun nangka menggunakan perekat kulit pisang yang bertujuan mengetahui kualitas fisis pembuatan bahan bakar limbah daun nangka dari menggunakan perekat kulit pisang dan tepung kanji, untuk mengetahui pengaruh perbandingan komposisi daun nangka dan kulit pisang yang menghasilkan biobriket sesuai standar yaitu air, kadar abu, lama pembakaran dan nilai kalor. Dari hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan dengan pembuatan biobriket dengan bentuk silinder maka diperoleh data bahwa biobriket dari limbah daun nangka tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia mengenai biobriket dengan nilai kadar air, nilai kalor, kadar abu yang tidak memenuhi SNI yang dimaksud dengan menggunakan komposisi A (50:25:25), B (60:20:20), C (70:15:15) maka diperoleh nilai dari masing-masing sampel untuk pengujian kadar air dengan nilai tertinggi sebesar 1,85% komposisi B. untuk pengujian kadar abu dengan nilai tertinggi sebesar 15,8% komposisi A yaitu 125 menit. Untuk nilai kalor tertinggi sebesar 3709,3628 Kal/gram terhadap pada komposisi A.

Kata Kunci: Bahan Bakar Alternatif, Biobriket, Daun Nangka, Kulit Pisang Perekat, Uji Standar SNI

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat menyebabkan konsumsi energi nasional dan global semakin berkurang disebabkan pemakaian bahan bakar pada masyarakat. Bahan bakar fosil terutama minyak tanah adalah salah satu sumber energi primer Indonesia dan merupakan sumber mata uang Negara. Tapi dekade ini karena terbatasnya cadangan dan pertumbuhan konsumsi Indonesia telah berubah menjadi “Negara pengimpor minyak bersih”. Negara diperparah oleh fluktuasi dengan harga minyak dinaikkan. Terdaftar saat ini harga minyak bumi 110



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

Vol.2, No. 2, Juni 2024

e-ISSN: 3046-6091

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

dolar per barrel. Pembatasan pemerintah untuk tidak menaikkan harga BBM bersubsidi, mengakibatkan biaya subsidi yang meningkat banyak, menekan APBN yang pada akhirnya dapat berdampak negatif semua aspek kehidupan: sosial, politik, ekonomi dan keamanan nasional (Arif et al., 2012). Ada beberapa cara mengatasi kelangkaan bahan bakar fosil yaitu dengan melakukan diversifikasi energi, dalam bentuk pemanfaatan limbah biobriket sebagai sumber bahan bakar alternatif terbarukan. Salah satunya pemanfaatan biomassa dalam pembuatan biobriket. Tumpukan limbah dedaunan terkadang menjadi masalah khusus namun dengan kreasi dan inovasi tangan-tangan kreatif, limbah bisa bermanfaat terutama untuk lingkungan juga untuk menghemat energi bumi. Salah satu pemanfaatan limbah yang akan diangkat dalam percobaan ini yaitu dengan memakai daun nangka dan kulit pisang sebagai bahan bakar alternatif dalam pembuatan biobriket.

Pembuatan biobriket mempunyai dua cara yaitu dengan cara Pembakaran (karbonisasi) dan tidak melalui proses pembakaran (non-karbonisasi). Jenis biobriket yang melewati proses pembakaran yaitu bahan baku arang di bakar dalam tungku pembakaran disebut biobriket karbonisasi sedangkan biobriket yang tidak melalui proses pembakaran disebut biobriket non-karbonisasi. Dari penelitian sebelumnya, (Sjarif, 2018) dengan judul “Karakteristik Briket Dari Campuran Limbah Kulit Pisang dan Limbah Serbuk Gergaji”. Diperoleh hasil penelitian bahwa serbuk gergaji dan kulit pisang kepok/raja dapat dimanfaatkan sebagai biobriket yang menjadi solusi pengganti bahan bakar alternatif dengan tekanan menggunakan proses pembakaran tanpa menggunakan perekat. Pada percobaan ini menggunakan selisih kulit pisang raja : limbah serbuk gergaji (90 : 10), diperoleh kulit pisang raja memiliki nilai kalor 4404 kal/g dan nilai kalor pisang kapok 4250 kal/g.

Farham H.M. Saleh (2016) dalam hasil penelitiannya yang membuat biobriket dari limbah dedaunan dimana sampel yang digunakan daun manga,



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

Vol.2, No. 2, Juni 2024

e-ISSN: 3046-6091

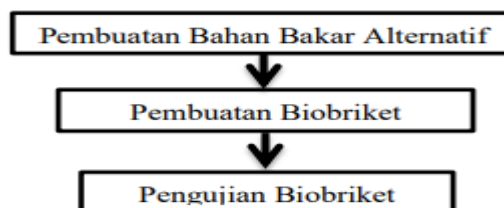
<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

angka, rambutan, dan serbuk kayu jati sebagai pembanding. Proses pembuatannya tanpa melalui pirolisis (pembakaran). Hasil penelitian yang didapatkan bahwa hanya kadar air yang memenuhi SNI, tetapi informasi kalor yang baik bahwa kalori tiga jenis daun lebih dari 4.600 kalori/gram, terutama daun rambutan 4960 kalori/gram. Standar SNI untuk kayu adalah 5.000 kalori/gram. Dari pernyataan diatas bahwa penelitian ini akan membuat bahan bakar alternatif pada penggunaan limbah biomassa daun angka dan kulit pisang.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di beberapa Laboratorium yaitu Laboratorium Fisika Dasar dan Laboratorium Optik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar dan Laboratorium Pengolahan dan Pemanfaatan Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin dan Politeknik Negeri Ujung Pandang. Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat pencet biobriket, mesin penghancur, neraca analitik, spatula, stopwatch, mesin ayakan (40 mesh), wadah (baskom), kaleng besi, tanur (furnace), oven listrik, cawan porselin 30 ml, tang penjepit, mortar dan alue (Pestle), bom kalorimeter, tisu dan label, stopwatch, gelas ukur, kompor portable, panci, hoot press. Adapun bahan yang digunakan adalah daun angka kering, kulit pisang kepok, perekat (tepung kanji) dan air.

Prosedur penelitian pembuatan biobriket daun angka dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Prosedur kerja



III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fisika Dasar, Laboratorium Optik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Laboratorium Pengolahan dan Pemanfaatan Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin dan Politeknik Negeri Ujung Pandang. Pengambilan sampel di Enrekang (daun nangka) dan Gowa (kulit pisang) dengan massa sampel masing-masing daun nangka dan kulit pisang 3,3 kg dan 2,7 kg.

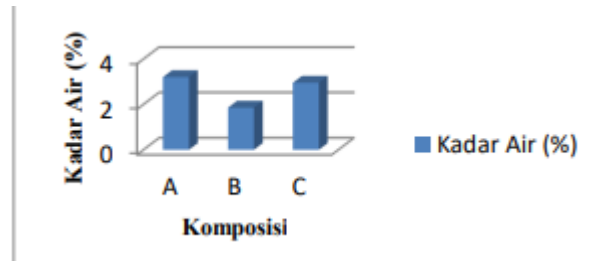
1. Uji kadar air biobriket

Pengujian kadar air pada biobriket daun nangka menggunakan perekat kulit pisang dan tepung kanji perlu dilakukan karena pada dasarnya sebuah biobriket dikatakan yang terbaik akan memiliki kadar air yang rendah sehingga dapat diproduksi dalam jumlah yang banyak. Pada pengujian kadar air menggunakan komposisi daun nangka menggunakan perekat kulit pisang dan tepung kanji diharapkan memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) berdasarkan tabel pada .1 dan nilai kadar airnya sebesar ≤ 8 (maksimum).

Tabel.1 SNI di beberapa negara

Sifat Briket	Standar Mutu			
	SNI	USA	Inggris	Jepang
Kadar Air (%)	≤ 8	6	3-4	6-8
Kadar Zat Menguap (%)	15	19	16	15-30
Kadar Abu (%)	≤ 8	18	8-10	3-6
Kadar Karbon Terikat (%)	80	58	75	60-80
Kerapatan (g/cm^3)	0,4407	1	0,84	1,0-2,0
Kuat Tekan (kg/cm^2)	3	62	12,7	60
Nilai Kalor (kal/g)	≥ 5000	7000	6500	6000-7000

Sumber: (Gusti et al., 2021)



Gambar 2. Hasil Pengujian Kadar Air

Hubungan komposisi terhadap kadar air diperoleh bahwa kualitas terbaik terdapat pada komposisi B dengan nilai 1,85% dan nilai tertinggi terdapat pada komposisi A dengan nilai 3,2%. Berdasarkan data pada grafik .2, menyatakan semua komposisi kualitas kadar air yang paling rendah terdapat pada kombinasi B dengan perbandingan daun nangka : kulit pisang : tepung kanji 60%:20%:20%. Faktor yang mengalami fluktuasi yaitu data yang naik turun disebabkan karena pengaruh tidak meratanya campuran daun nangka, kulit pisang dan tepung kanji pada adonan biobriket pada saat pencampuran dilakukan sehingga mengalami penyerapan air yang berbeda-beda dan juga disebabkan karena pengeringan bahan baku yang kurang sempurna (Anizar et al., 2020). Hal ini juga terjadi pada penelitian (Almu et al., 2014). Pada standarisasi mutu biobriket pengujian kadar air memenuhi standar dimana dibawah 8% dan bahkan memenuhi standarisasi mutu biobriket Inggris dimana untuk pengujian kadar airnya dibawah 3%-6%.

2. Uji lama pembakaran biobriket

Lama pembakaran menurut (Zamrodah, 2016) pengujian laju pembakaran adalah proses pengujian dengan cara membakar biobriket untuk mengetahui lama nyala suatu bahan bakar, kemudian menimbang massa biobriket yang terbakar. Lama pembakaran merupakan parameter yang menentukan karakteristik biobriket terhadap lama atau tidaknya waktu dalam pembakaran yang terjadi, jika waktu pembakarannya lama maka biobriket bisa dikatakan baik. (Wijaya AK et al., 2021)

Tabel 2. Hasil Pengujian Lama Pembakaran

Komposisi	Lama pembakaran (Menit)
A	125
B	96
C	104

Pengaruh lama pembakaran terhadap komposisi menyatakan semakin banyak perekat maka semakin lama durasi yang dibutuhkan biobriket habis terbakar karena ada beberapa hal yang mempengaruhi lama pembakaran biobriket, dimana faktor yang mempengaruhi adalah konsentrasi daun nangka, kulit pisang dan tepung kanji yang terdapat pada campuran biobriket, dimana dalam kulit pisang sendiri banyak terdapat kandungan minyak sebanyak 16,47% dan menyebabkan durasi pembakaran A lebih lama dibandingkan dengan komposisi C dan B.



Gambar .3 Pengujian lama pembakaran setiap komposisi biobriket

Berdasarkan gambar 3. yang diperoleh kualitas terbaik (durasi terlama untuk biobriket terbakar habis) diperoleh pada komposisi A yaitu dengan durasi 125 menit sedangkan durasi yang paling rendah (durasi tercepat biobriket untuk habis terbakar) diperoleh pada komposisi B yaitu dengan durasi 96 menit. Semakin banyak perekat yang digunakan akan semakin lama durasi waktu yang dibutuhkan karena membuat biobriket menjadi lebih padat, sehingga rongga udara akan sempit untuk masuk (Phillip Bowen, Richard Rose, 2017).



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

Vol.2, No. 2, Juni 2024

e-ISSN: 3046-6091

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

IV. KESIMPULAN

Kualitas fisis biobriket daun nangka dengan variasi kombinasi perekat berdasarkan hasil uji dari kadar air, kadar abu, lama pembakaran dan nilai kalor pada masing masing komposisi. Pada pengujian kadar air komposisi A, B dan C memenuhi SNI 1-6235-200 dan yang paling terendah terdapat pada komposisi B. Pada pengujian kadar abu komposisi A, B dan C belum memenuhi SNI 1-6235-200 dan yang paling mendekati SNI arang kayu terdapat pada komposisi A. Pada pengujian lama pembakaran komposisi A, B dan C yang paling lama terdapat pada komposisi A dimana massanya 59,61 gram, lama pembakaran 125 menit. Pada pengujian nilai kalor komposisi A, B dan C belum memenuhi SNI 1-6235-200 dan yang paling mendekati SNI arang kayu terdapat pada komposisi A. Dengan berdasarkan hasil uji dari kadar air adalah 3,2%, kadar abu 15,8%, lama pembakaran 125 menit, dan nilai kalor 3126,0241 kal/gram. Kombinasi yang terbaik terdapat pada pengujian A dimana 50%:25%:25%, yang memiliki kadar air 3,2%, kadar abu 15,8%, lama pembakaran 125 menit, nilai kalor 3126,0241 kal/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Almu, M. A., Syahrul, S., & Padang, Y. A. (2014). Analisa Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Biji Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*) Dan Abu Sekam Padi. *Dinamika Teknik Mesin*, 4(2), 117–122. <https://doi.org/10.29303/d.v4i2.61>
- Anizar, H., Sribudiani, E., & Somadona, S. (2020). Pengaruh Bahan Perekat Tapioka Dan Sagu Terhadap Kualitas Briket Arang Kulit Buah Nipah. *Perennial*, 16(1), 11–17. <http://dx.doi.org/10.24259/perennial.v16i1.9159>
- Arif, E., Salam, L., & Fredy, B. (2012). Briket Daun Kering Sebagai Sumber Energi Alternatif (Dry Leaves Briquettes As An Alternative Energy Source). *Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XI (SNTTM XI) & Thermofluid IV Universitas Gadjah Mada (UGM), Snttm Xi*, 507–513.



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

Vol.2, No. 2, Juni 2024

e-ISSN: 3046-6091

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

- Darma, S., Ramayana, S., & Suprianto, B. (2020). Investigasi Kandungan C Organik, N, P, K dan C / N ratio Daun Tanaman Buah Untuk Bahan Pupuk Organik Investigation of Organic C , N , P , K and C / N ratio of Fruit Plant Leaves to Organic Fertilizer Materials. *Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 3,12–18.
- Fitri, N. (2017). Pembuatan Briket dari Campuran Kulit Kopi (*Coffea Arabica*) dan Serbuk Gergaji dengan Menggunakan Getah Pinus (*Pinus Merkusii*) sebagai Perekat. 1–65.
- Gusti, N. I., Made, A. Y. U., Studi, P., Kimia, P., Pendidikan, J., Dan, M., Pengetahuan, I., Keguruan, F., Ilmu, D. A. N., & Tadulako, U. (2021). Karakteristik Briket Arang Dari Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca F .*) Sebagai Bahan Bakar Alternatif Karakteristik Briket Arang Dari Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca F .*) Sebagai Bahan Bakar Alternatif Ni Gusti Ayu Made Parwati.
- Jamaluddin, S. (2015). Pengaruh Jumlah Perekat Kanji terhadap Lama Briket Terbakar menjadi Abu Effect of Total Starch Adhesive against Briquettes Burned being Dust. *Jurnal Chemical*, 16(1), 27–36.
- Petir Papilo. (2012). Briket Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Sumber Energi Alternatif Yang Bernilai Ekonomis dan Ramah Lingkungan. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 9(2), 67–78.