UJI MUTU ARANG TEMPURUNG BUAH NIFAH (*Nyfa fruticans* WURMB*)* SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF

Rosidah Radam[1*], Rina Kanti[1], dan Megawati[2]
[1]Staff Pengajar Fakultas Kehutanan ULM
[2]Mahasiswa Fakultas Kehutanan ULM
*Corresponding author: rosidah@ulm.ac.id

Abstrak. Salah satu energi alternatif yang dapat dikembangkan menggunakan limbah biomassa tumbuhan lahan basah adalah arang dari tempurung buah nipah, Buah Nipah yang sudah diambil daging buahnya menyisakan limbah yang berupa tempurung buahnya. Seperti halnya tempurung kelapa, tempurung buah nipah memiliki kandungan karbon yang tinggi yang sangat baik untuk dibuat arang. Tujuan penelitian ini adalah menjelaskan mutu arang dari tempurung buah nipah sebagai energi alternatif. Proses pirolisis dan pengujian mutu arang dilakukan di Laboratorium Balai Riset Standardisasi Industri Banjarbaru. Hasil pengujian mutu arang dari tempurung buah nipah dalam penelitian ini mengandung kadar air 1,2 %, kadar abu 15 %, kadar zat terbang 20,60 %, kadar karbon terikat 62,88 %, nilai kalor 6485,45 cal/gram, benda asing 0.0% dan warna hitam tidak merata. Jika dibandingkan dengan standar kualitas arang SNI 01-1683-1989 mutu arang, kadar air dan kadar zat terbang masuk standar kualitas, dibandingkan dengan syarat mutu SNI 01-1682-1996 arang tempurung kelapa diperoleh juga 2 parameter uji yang memenuhi syarat yaitu kadar air dan kandungan benda asing. Parameter karbon dan nilai kalori sedikit lebih tinggi jika dibandingkan dengan mutu arang cangkang kelapa sawit, Dari hasil pengujian diperoleh kesimpulan perlu dilakukan perbaikan untuk meningkatkan mutu arang tempurung buah nipah, yaitu antara lain pada perlakuan terhadap tempurung sebelum proses pirolisis.

Kata kunci: tempurung buah nipah, mutu arang, pirolisis, energi alternatif

1. PENDAHULUAN

Salah satu potensi energi alternatif yang dapat diperbaharui adalah limbah biomassa. Biomassa adalah material tanaman/tumbuh-tumbuhan yang merupakan limbah organik yang mengandung lignoselulosa, misalnya kayu, ranting daun-daunan, rumput, jerami dan tempurung buah. Komponen lignoselulosa merupakan polimer alami dengan berat molekul tinggi yang kaya energi sehingga jumlah limbah biomassa yang banyak ini berpotensi sebagai sumber energi. Salah satu energi alternatif yang dapat dikembangkan menggunakan limbah biomassa tumbuhan lahan basah adalah arang dari tempurung buah nipah, hal ini dimaksudkan sebagai bahan bakar yang berwujud padat. Di Indonesia, arang telah banyak dikembangkan, saat ini dibuat dari limbah kayu dan non kayu yang banyak beredar dipasaran bebas.

Nipah tumbuh subur di daerah di dalam sungai dan rawa dengan kadar air yang asin, tumbuhan nipah banyak tumbuh Di Kalimantan Selatan di Kabupaten Tanah Laut, Kabupaten Pulau Laut dan Kabupaten Banjar. Nipah merupakan tumbuhan yang hidup dikawasan mangrove dan sudah beberapa tahun terakhir menjadi objek kegiatan penelitian maupun pengabdian pada masyaratat bagi Tim peneliti. Sebagai seorang peneliti terus berupaya berpikir kreatif dan inovatif sehingga dapat mengolah berbagai produk dari tumbuhan nipah. Buah nipah mempunyai berbagai potensi pemanfaatan bagi masyarakat seperti sumber pangan, energi dan bahan baku papan buatan. Kulit sabut buah nipah dibuat menjadi briket arang (Rosidah et.al, 2017), dan dibuat sebahai bahan baku pembuatan papan partikel (Rosidah et.al, 2018). Desa Kandangan Lama mempunyai potensi yang tertinggi dalam satu rumpun tumbuhan nipah ditemukan 10 tandan buah pada tingkat kematangan tua dengan 542 biji dengan 412 buah yang berisi daging buah dan total berat tepung buah 11.312,14 gram dan rata-rata rendemennya 30,072 %, (Rosidah et al., 2019).

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

Pemanfaatan tempurung buah nipah masih belum optimal, mengingat potensi kulit buah nipah cukup besar ketersediaanya. Pada satu pohon nipah dapat menghasilkan buah kurang lebih seberat 5 kg dan menghasilkan limbah kulit buah kurang lebih sekitar 3 kg. Kulit buah nipah itu sendiri mengandung 36,5% selulosa dan kadar lignin sebesar 27,3% (Tamunaidu dan Saka, 2011). Menurut Baharudin dan Taskirawati (2009), dalam satu hektar terdapat kurang lebih 8.000 pohon, maka diperkirakan ada 48 ton limbah kulit buah dan pelepah nipah per hektar per tahun. Sabut dan daging buah nipah sudah dimanfaatkan, akan menyisakan tempurungnya. Seperti halnya tempurung kelapa, tempurung buah nipah memiliki kandungan karbon yang tinggi yang sangat baik untuk dibuat arang. Pembuatan arang dari tempurung buah nipah belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan pemanfaatan tempurung buah nipah tersebut dan meningkatkan nilai ekonomisnya maka peneliti melakukan pembuatan arang dari tempurung buah nipah tersebut melalui proses pirolisis dan menguji kualitas arangnya.

Arang tempurung buah nipah merupakan produk hasil pirolisis yang diperoleh dari pembakaran tidak sempurna terhadap tempurung buah nipah, akan menyebabkan senyawa karbon kompleks tidak teroksidasi menjadi karbon dioksida. Pada proses pirolisis, energi panas menyebabkan terjadinya oksidasi sehingga sebagian besar molekul karbon yang kompleks terurai menjadi arang. Pirolisis untuk pembentukan arang terjadi pada temperatur 150 – 3000^{o} C.

2. METODE

Pengambilan buah nipah dilakukan di Desa Pemurus Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Pembuatan arang dan pengujian kualitas arang dari tempurung buah nipah dilakukan pada Laboratorium Balai Riset dan Standardisasi Industri Kalimantan Selatan.

Prosedur penelitian dimulai dari Pengambilan buah nipah, Buah nipah dilepaskan dari tandannya, kemudian dibelah dengan parang untuk mengeluarkan daging buahnya, kulit sabut buah dipisahkan dari tempurungnya. Tempurung buah nipah dibersihkan dan diproses pengarangan (pirolisis), selanjutnya arang yang didapat diuji kualitasnya. Parameter uji meliputi kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, kadar karbon nilai kalor, benda asing dan warna. Hasil pengujian arang kemudian dibandingkan dengan dengan standar kualitas arang SNI 01-1683-1989 mutu arang dan syarat mutu SNI 01-1682-1996 arang tempurung kelapa untuk parameter kadar air, kadar abu, dan kadar zat terbang, sedangkan untuk parameter kadar karbon dibandingkan dengan karbon terikat arang tempurung kelapa dan nilai kalori arang dibandingkan dengan nilai kalor arang dari cangkang kelapa sawit.

(a) (b) (c) (d)

Gambar 1. (a) Tempurung buah nipah; (b) proses pengarangan; (c) pirolisis; (d) arang tempurung nipah

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengujian mutu arang tempurung buah nipah yaitu kadar air, kadar abu, adar zat terbang, kadar karbon, nilai kalor, warna dan benda asing dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil pengujian kualitas arang dari tempurung buah nipah

Parameter uji	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji
Kadar Air	%	1,2	Gravimetri
Kadar abu	%	15	Gravimetri
Zat Terbang	%	20,60	Gravimetri
Karbon	%	62,88	Gravimetri
Nilai Kalor	cal/gr	6285,45	Bomb Calorimeter
Benda asing	-	0,0	Pengamatan visual
Warna	-	Hitam tidak merata	Pengamatan visual

Sumber: Lap. Hasil Uji Baristand Kali-Sel (2020)

Untuk mengetahui kualitas hasil uji arang tersebut masuk standar kualitas, maka Selanjutnya hasil pengujian dibandingkan dengan SNI-01-1683-1989, SNI 01-1682-1996, kualitas Arang tempurung kelapa dan kualitas arang dari cangkang kelapa sawit, dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perbandingan hasil uji arang tempurung buah nipah, SNI-01-1683-1987, SNI 01-1682-1996, arang tempurung kelapa dan arang cangkang kelapa sawit

Parameter uji	Arang Tempurung Nipah	SNI 01-1683-1989	SNI 01-1682-1996	Arang Tempurung Kelapa	Arang Cangkang Kelapa Sawit
Kadar Air (%)	1,2	Max. 6	Max. 6	4,77	4,02
Kadar abu(%)	15	Max. 4	Max. 3	21,30	17,46
Zat Terbang (%)	20,60	Max. 30	Max. 15	13,17	20,44
Fixed Carbon (%)	62,88	-	-	76,72	62,10
Nilai kalor (cal/gr)	6485	-	-	-	6118
Benda asing	0,0	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada	0,0	-
Warna	Hitam tidak merata	Hitam merata	Hitam Merata	Hitam tidak merata	-

3.1 Kadar Air

Kadar air arang tempurung buah nipah hasil pengujian adalah 1,2 % lebih rendah jika dibandingkan dengan standar kualitas SNI-01-1683-1989 dan SNI 01-1682-1996 (maks. 6 %). Hal ini berarti Kadar air yang didapat dari hasil penelitian ini bermutu sangat baik, lebih baik dari kadar air yang arang tempurung kelapa (4,77 %) dan arang dari cangkang kelapa sawit (4,02 %). Tinggi rendahnya kadar air arang dipengaruhi oleh lama proses pengarangan serta faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban disekitarnya setelah pendinginan dilakukan.

3.2 Kadar Abu

Kadar abu arang tempurung buah nipah hasil pengujian adalah 15 %, lebih tinggi jika dibandingkan dengan standar kualitas SNI-01-1683-1989 (maks. 4 %) dan SNI 01-1682-1996 (maks. 3 %). Hal ini berarti parameter hasil uji arang kadar abu tidak masuk standar mutu arang yang baik. Tetapi kadar abu

arang tempurung buah nipah ini lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar abu arang tempurung kelapa (21,30%) dan kadar Abu arang cangkang kelapa sawit (17,46 %). Kadar abu menunjukkan jumlah bahan bukan karbon yang tidak dapat terbakar dan menunjukkan jumlah mineral yang terdapat pada suatu bahan. Tingginya kadar abu arang tempurung buah nipah tersebut diduga karena pada tempurung buah nipah tersebut masih terdapat serabut buah nipah yang masih menempel di tempurung buahnya.

3.3 Kadar Zat Terbang

Kadar zat terbang hasil pengujian arang 20,60 % lebih rendah jika dibandingkan dengan standar kualitas SNI-01-1683-1989 (maks. 30 %), Hal ini menunjukan bahwa parameter uji kadar zat terbang arang tempurung buah nipah yang memenuhi standar kualitas. SNI-01-1683-1989. Tetapi lebih tinggi jika dibandingkan dengan SNI 01-1682-1996 (maks. 15 %), dan hampir sama dengan kadar zat terbang arang cangkang kelapa sawit (20,44 %).

3.4 Kadar Karbon

Kadar karbon arang hasil pengujian adalah 62,88 % pada standar kualitas SNI-01-1683-1989 dan tidak dipersyaratkan, tetapi jika lebih rendah dibandingkan dengan kadar karbon arang tempurung kelapa (76,72 %) dan lebih tinggi dari arang cangkang kelapa sawit. Hal ini menunjukan bahwa arang tempurung buah nipah mempunyai mutu yang baik sebagai bahan bakar alternatif.

3.5 Nilai Kalor

Nilai kalor arang hasil pengujian adalah 6485 cal/g, seperti halnya kadar karbon, nilai kalori pada standar kualitas SNI-01-1683-1989 tidak dipersyaratkan, tetapi lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar karbon arang cangkang tempurung kelapa sawit (6118 cal/g). Hal ini menunjukan bahwa arang tempurung buah nipah mempunyai mutu yang baik sebagai bahan bakar alternatif. Tinggi rendahnya nilai kalor juga dipengaruhi oleh kandungan kadar abu pada sampel arang. Penetapan nilai kalor bertujuan untuk mengetahui sejauh mana nilai panas pembakaran yang dapat dihasilkan oleh arang. Menurut Sudrajat (1983), semakin sempurna proses karbonisasi maka kadar karbon semakin tinggi, sedangkan kadar hidrogen dan oksigen menurun sehingga nilai kalor semakin tinggi dan semakin tinggi kadar karbon terikat maka nilai kalornya semakin tinggi pula.

3.6 Benda Asing

Benda Asing merupakan benda selain arang yang ditemukan pada arang setelah pendinginan. Hasil pengamatan dilakukan setelah arang kayu dipisahkan dengan serbuk arang. Pada pengamatan ini tidak ditemukan benda asing seperti batu, pasir, batu, tanah, kayu dan logam. Tidak terdapatnya bagian yang belum sempurna menjadi arang disebabkan lama pengarangan yang dilakukan yaitu berkisar antara 30 menit sampai 1 jam dengan temperatur 350^{o} C. Ketiadaan benda asing juga diduga karena proses pengarangan pada penelitian ini menggunakan alat elektrik terbuat dari besi, sehingga meminimalisir adanya benda asing yang diakibatkan efek proses pengarangan.

3.7 Warna

Hasil pengamatan warna arang yang dilakukan secara visual pada penelitian ini adalah warna hitam tidak merata. Berdasarkan Departemen Perindustrian (1983), mutu arang yang baik mempunyai sifat-sifat fisik antara lain arang berwarna hitam. Keadaan warna arang dipengaruhi oleh jenis bahan baku serta lama waktu pengarangan yang dilakukan (Departemen Perindustrian, 1983). Arang tempurung bauh nipah mempunyai warna hitam tidak merata, hal ini diduga karena arang tersebut mengandung kadar abu

yang tinggi yang disebabkan karena tempurung buah nipah sebelum di proses pirolisis masih terdapat serabut buah nipah.

4. SIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Parameter uji kadar air dan kadar zat terbang arang tempurung buah nipah memenuhi standar mutu arang SNI 01-1683-1989. Parameter uji kadar air dan kandungan benda asing memenuhi syarat mutu SNI 01-1682-1996 arang tempurung kelapa, kadar karbon arang tempurung buah nipah hampir sama dengan kadar karbon arang dari cangkang kelapa sawit dan sedikit lebih rendanh dari arang tempurung kelapa, nilai kalori sedikit lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai kalor arang cangkang kelapa sawit. Dengan demikian arang tempurung kelapa dapat dijadikan sebagai bahan bakar alternatif.

4.2 Saran

Perlu dilakukan perbaikan untuk meningkatkan mutu arang tempurung buah nipah, yaitu antara lain pada perlakuan terhadap tempurung sebelum proses pirolisis.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan terimakasih kepada Bapak Rektor ULM yang telah memberikan kesempatan kepada Peneliti untuk melaksanakan penelitian dalam Program Dosen Wajib Meneliti tahun 2020, Sesuai dengan SK Rektor Universitas Lambung Mangkurat No. 701//UN8/PP/2020 Tanggal 1 April 2020 dibiayai DIVA Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2020. Nomor. 023.17.2.6777518/2020 tanggal 16 Maret 2020. Universitas Lambung Mangkurat Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

6. DAFTAR PUSTAKA

Haji, A.G., G. Pari, Habibati, Amiruddin, dan Maulina (2010). Kajian Mutu Arang Hasil Pirolisis Cangkang Kelapa Sawit, Jurnal Purifikasi, Vol. 11, No. 1, Juli 2010. 77-86. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.

Aspira, D., R. Radam dan Lusyiani. (2019). Karakteristik briket arang campuran arang kulit sabut buah nipah (*Nypa fruticans* wurmb) dan Arang sekam padi (*Oryza sativa*). Jurnal sylva scienteae vol. 2 no. 1. edisi Pebruari 2019.

Nurrohim, Normiradsari, Rosidah. (2018). Uji Pembakaran Briket Arang Dari Kulit Sabut Buah Nipah (*Nypa fruticans*) dan Arang Alaban (*Vitex pubescens* valh). JSS JTAM vol 1 edisi Agustus 2018 ISSN 2622- 8963.

Nicolas, T., A.K. Makalalag. (2019). Arang Tempurung Kelapa Menggunakan Tungku Pembakaran Termodifikasi Proses Pengolahan, *Jurnal Penelitian teknologi Industri Volome 11 no. 2 edisi Desember 2019.*

Rosidah et.al. (2017). Capacities of wood charcoals in south Kalimantan in Producing energy for household. *Academic Research International* . Vol.8(1) Maret 2017.

Rosidah et.al, (2018). Kualitas Briket Arang dalam menghasilkan energy. jurnal Hutan Tropis, ISSN 2337-7771eISSN 2337-7992, Diterbitkan oleh Fakultas Kehutanan Bjb. Maret 2018.

Tamunaida, P., & Saka, S. (2011). Chemical Characterization of Various Parts of Nypa Palm. Industrial Crops and Product, 34 (3), 1423 –1428. Retrieved from http://hdl.handle.net/2433/151882

Novrizal, D., Rosidah, D. Ulfah (2018). Karakteristik briket arang dari campuran kulit sabut buah nipah (*Nypa fruticans wurmb*) dan arang alaban (*Vitex pubescens vahl*) Jurnal sylva scienteae vol. 1 no. 2 edisi Oktober 2018.

Nurrohim, Normiradsari, Rosidah. (2018). Uji Pembakaran Briket Arang Dari Kulit Sabut Buah Nipah (*Nypa fruticans*) Dan Arang Alaban.(*Vitex pubescens* valh). JSS JTAM vol 1 edisi Agustus 2018 ISSN 2622-8963.