

**KUALITAS ARANG AKTIF DARI TEMPURUNG BUAH NIFAH
(*Nyfa fruticans* WURMB) DI PROPINSI KALIMANTAN SELATAN**
*Quality of Activated Charcoal from Nifah Fruit Shell (*Nyfa fruticans* Wurmb) in
South Kalimantan Province*
Rosidah Radam dan Rina Kanti

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. Activated charcoal is made from natural materials such as coal, wood, coconut shell, nifah fruit shell, and others, which are heated at high temperatures to produce charcoal powder. Activated charcoal made from nifah fruit shells has the potential to be developed in South Kalimantan because of the abundance of nifah fruit. Nifah fruit shells have a high carbon content, which is excellent for making charcoal. The purpose of this research is to explain the quality of activated charcoal from nifah fruit shells as an alternative. The pyrolysis process and quality testing of activated charcoal were carried out in the Standardization Research Institute Laboratory in Banjarbaru. The moisture and volatile matter content met the Indonesian National Standard (SNI) 06-3730-1995, the carbon content was lower, the ash content was slightly higher, and the iodine absorption capacity was 452.27 mg/g, lower than the SNI 06-3730-1995 minimum of 750 mg/g. Based on the results of the quality testing, it is necessary to improve the processing technology to improve the quality of nifah fruit shell charcoal, including the cleaning of the fruit shell fibers before the pyrolysis process.

Keywords: Nifah fruit shell, Activated charcoal, South Kalimantan.

ABSTRAK. Arang aktif terbuat dari bahan alami, seperti batu bara, kayu, batok kelapa, tempurung/batok buah nipah dan lainnya, yang dipanaskan dengan suhu tinggi hingga menghasilkan bubuk arang, arang aktif berbahan baku tempurung buah nipah sangat mungkin dikembangkan di daerah Kalimantan Selatan karena potensi buah nipah cukup besar. tempurung buah nipah memiliki kandungan karbon yang tinggi yang sangat baik untuk dibuat arang. Tujuan penelitian ini adalah menjelaskan kualitas/mutu arang aktif dari tempurung buah nipah sebagai alternatif. Proses pirolisis dan pengujian mutu arang aktif dilakukan di Laboratorium Balai Riset Standardisasi Industri Banjarbaru. Kadar air dan kadar Zat terbang memenuhi SNI 06-3730-1995, kadar karbon lebih rendah, kadar abu sedikit lebih tinggi dan daya serap Iodium 452,27 mg/g lebih rendah dari SNI 06-3730-1995 yang minimum 750 mg/g. Dari hasil pengujian kualitas arang aktif tersebut sangat perlu dilakukan peningkatan teknologi pengolahan untuk perbaikan mutu arang tempurung buah nipah, yaitu antara lain perlu perlakuan pembersihan tempurung dari serabut buah nipah sebelum dilakukan proses pirolisis.

Kata kunci: Tempurung buah nipah, Arang aktif. Kalimantan Selatan

Penulis untuk korespondensi, surel: rosidah@ulm.ac.id

PENDAHULUAN

Arang aktif adalah suatu karbon yang mempunyai kemampuan daya serap yang baik terhadap anion, kation, dan molekul dalam bentuk senyawa organik dan anorganik, baik berupa larutan maupun gas. Beberapa bahan yang mengandung banyak karbon dan terutama yang memiliki pori dapat digunakan untuk membuat arang aktif. Pembuatan arang aktif dilakukan melalui proses aktivasi arang dengan cara fisika atau kimia di dalam retort. Perbedaan bahan baku dan cara aktivasi yang digunakan dapat menyebabkan sifat dan mutu arang aktif berbeda pula. Arang aktif digunakan

antara lain dalam sektor industri (pengolahan air, makanan dan minuman, rokok, bahan kimia, sabun, lulur, sampo, cat dan perekat, masker, alat pendingin, otomotif), kesehatan (penyerap racun dalam saluran cerna dan obat-obatan), lingkungan (penyerap logam dalam limbah cair, penyerap residu pestisida dalam air minum dan tanah, penyerap emisi gas beracun dalam udara, meningkatkan total organik karbon tanah, mengurangi biomassa mikroba dan agregasi tanah) dan pertanian (meningkatkan keberhasilan perbanyakan tanaman secara kultur jaringan dan kesuburan media tanaman serta mencegah pembusukan akar).

Nipah tumbuh subur didaerah 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 masyarakat 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, energy dan bahan baku papan buatan. Kulit sabut buah nipah dibuat menjadi briket arang (Rosidah et.al, 2017), dan dibuat sebagai bahan baku pembuatan papan partikel (Rosidah et.al, 2018). Desa Kandungan 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).

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 P dan Saka S, 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°C.

METODE PENELITIAN

Pengambilan buah nipah dilakukan di Desa Pemurus Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Pembuatan dan pengujian kualitas arang aktif 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 aktif yang didapat diuji kualitasnya, Parameter uji meliputi kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, kadar karbon dan daya serap iodium. Hasil pengujian arang aktif kemudian dibandingkan dengan dengan standar kualitas arang aktif SNI06-3730-1995.



Gambar 1. Tempurung Buah Nipah



Gambar 2. Proses Pengarangan



Gambar 3 Pirolisis dan Arang Tempurung Nipah

Pengaktifan arang tempurung buah nipah dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kualitas arang aktif yang meliputi perhitungan kadar air, kadar abu,

kadar zat terbang, kadar karbon dan daya serap Iodium kemudian dibandingkan dengan standar SNI 06-3730-1995 dapat dilihat pada Table 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Kualitas Arang Aktif dari Tempurung Buah Nipah

Parameter uji	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	SNI 06-3730-1995
Kadar Air	%	3,96	Gravimetri	Maks.15 %
Kadar abu	%	12,96	Gravimetri	Maks. 10 %
Zat Terbang	%	20,94	Gravimetri	Maks 25 %
Karbon	%	62,88	Perhitungan	Min. 65
Daya serap Iodium	mg/g	452,27	Titrimetri	Min. 750

Sumber: Hasil Uji Baristand Banjarbaru. 2020

Kadar Air

Kadar air arang aktif tempurung buah nipah hasil uji adalah 3,96 %. Nilai kadar air ini memenuhi standar kualitas arang aktif berdasar SNI 06- 3730-1995, yaitu maksimal 15% untuk arang aktif bentuk serbuk. Penetapan kadar air ini bertujuan untuk mengetahui sifat higroskopis arang aktif. Kadar air arang aktif yang dihasilkan pada penelitian ini relatif kecil, menurut Pari, Hendra, & Pasaribu (2008), kadar air yang rendah disebabkan permukaan arang aktif lebih sedikit mengandung gugus fungsi yang bersifat polar sehingga interaksi antara uap air yang bersifat polar juga sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan air terikat pada bahan baku yang dikarbonisasi lebih dahulu keluar sebelum diaktivasi.

Kadar Abu

Pada penelitian ini kadar abu arang aktif tempurung buah nipah yang dihasilkan adalah 12,96 %. Nilai kadar abu ini tidak memenuhi standar kualitas arang aktif berdasar SNI 06-3730-1995, karena melebihi 10%, Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan logam oksida dalam arang aktif. Tingginya kadar abu diduga disebabkan karena adanya masuknya udara pada saat dilakukan aktivasi sehingga terjadi lagi proses pembakaran dimana arang aktif yang terbentuk berubah menjadi abu. Menurut Pari (2004) dalam Lempang, Syafii, & Pari (2012), kadar abu yang besar dapat mengurangi daya serap arang aktif baik terhadap larutan maupun gas. Hal ini dikarenakan kandungan mineral yang terdapat dalam abu seperti kalium, kalsium, natrium, dan magnesium akan menyebar dalam kisi-kisi arang aktif sehingga kinerja arang aktif berkurang.

Kadar Zat Terbang

Kadar zat terbang arang aktif tempurung buah nipah yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 20,94 %. Nilai kadar zat terbang ini telah memenuhi SNI 06- 3730, 1995 Arang Aktif Teknis karena kadarnya kurang dari 25%. Penentuan kadar zat terbang bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa yang belum menguap seperti CO, CO₂, dan H₂ pada waktu proses aktivasi pada saat pirolisis dan aktivasi yang terkandung dalam arang aktif pada suhu 950°C.

Kadar Karbon

Kadar karbon terikat arang aktif dari tempurung buah nipah berkisar antara 62,88 %. Nilai kadar karbon terikat tidak memenuhi SNI 06-3730, 1995 Arang Aktif Teknis karena kadarnya kurang dari 65%. Penentuan kadar karbon terikat arang aktif bertujuan untuk mengetahui kandungan karbon setelah proses pirolisis. Kadar karbon terikat arang aktif tempurung buah nipah yang diperoleh pada penelitian ini juga lebih rendah bila dibandingkan dengan nilai kadar karbon terikat arang aktif tempurung kemiri yang berkisar antara 90,48 – 93,38% (Lempang, Syafii, & Pari, 2012). Namun nilai kadar karbon terikat yang dihasilkan dari penelitian ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan kadar karbon terikat tempurung kemiri yang berkisar antara 44,75 – 73,09% (Hendra, Gusti, & Komarayati, 2014). Tinggi rendahnya kadar karbon terikat yang dihasilkan selain dipengaruhi oleh tinggi rendahnya kadar abu dan zat terbang juga dipengaruhi oleh kandungan selulosa dan lignin yang dapat dikonversi menjadi atom karbon (Pari, 2004 dalam Hendra, 2007). Semakin tinggi nilai kadar karbon terikat suatu arang aktif, tingkat kemurnian karbon pun akan semakin tinggi bila dibandingkan dengan arangnya. Hal ini dikarenakan senyawa nonkarbon telah banyak hilang pada saat proses aktivasi (Hendra, Gusti, & Komarayati, 2014).

Daya Serap Iodium

Daya serap arang aktif tempurung buah nipah yang diperoleh dari penelitian ini 452,27 mg/g. Nilai daya serap arang aktif terhadap iodium ini tidak memenuhi standar kualitas arang aktif berdasarkan SNI 06-3730 -1995 karena nilainya kurang dari 750 mg/g. Penetapan daya serap arang aktif terhadap iodium bertujuan untuk mengetahui kemampuan arang aktif dalam menyerap larutan berwarna dengan ukuran molekul kurang dari 10 Å atau 1 nm. Hal ini menunjukkan bahwa arang aktif hasil penelitian ini tidak efektif bila digunakan sebagai penyerap warna.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil pengujian kualitas arang aktif dari tempurung buah nipah dalam penelitian ini adalah kadar air 3,9 %, kadar abu 12,96 %, kadar zat terbang 20,94 %, kadar carbon terikat 62,88 %, dan daya serap arang aktif 452,27 mg/g. Jika dibandingkan dengan standar kualitas arang aktif berdasarkan SNI 06- 3730 -1995, kadar air dan kadar Zat terbang memenuhi SNI 06-3730-1995, kadar karbon lebih rendah, kadar abu sedikit lebih tinggi dan daya serap Iodium 452,27 mg/g lebih rendah dari SNI 06-3730-1995 yang Minimum. 750 mg/g.

Saran

Arang aktif tempurung nipah sangat mungkin dikembangkan di daerah Kalimantan Selatan karena potensi buah nipah cukup besar. Namun sangat perlu peningkatan teknologi pengolahan untuk perbaikan mutu arang tempurung buah nipah, yaitu antara lain perlu perlakuan pembersihan tempurung dari serabut buah nipah sebelum dilakukan proses pirolisis.

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,

DAFTAR PUSTAKA

- Gani, A., Pari, G., Habibati, Amiruddin, 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., Radam, R., Lusiyani. 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.
- Mody Lempang. 2014. Pembuatan dan Kegunaan Arang Aktif. Buletin Eboni Vol 11, No 2 . 2014
<http://ejournal.forda-mof.org/ejournal-litbang/index.php/buleboni/article/view/5041>
- Novrizal, D., Rosidah, Diana 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, Sari, N. M., 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 Tumbel, Ardi Kurniawan Makalalag. 2019. Arang Tempurung Kelapa Menggunakan Tungku Pembakaran Termodifikasi Proses Pengolahan, Jurnal Penelitian teknologi Industri Volume 11 no. 2 edisi Desember 2019
- Radam, R., Lusiyani, Ulfah, D., Violet, Sari, N. M. 2017. Capacities of Wood Charcoals in South Kalimantan in Producing Energy for Household. Academic Research International. Vol.8 (1) Maret 2017
- Radam, R., Lusiyani, Ulfah, D., Sari, N. M., Violet. 2018. Kualitas Briket Arang dalam Menghasilkan Energy. Jurnal Hutan Tropis, ISSN 2337-7771eISSN 2337-7992. Diterbitkan oleh Fakultas Kehutanan Banjarbaru. 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>