

HASIL DESTILASI KERING DAN NILAI KALOR KAYU NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) (*Destructive distillation and calorific value of Jackfruit wood (Artocarpus heterophyllus Lamk)*)

Oleh/By

Sri Komarayati & Djani Hendra

Summary

Rapid destructive of Jackfruit wood was carried out by using a retort equipped with electrical heating system. This retort was also connected to a condenser and two flask to catch and collect the distillate or condensed gas. The retort capacity was about 4 kg of wood. Treatment conditions given in these experiment were maximum heating temperature of 500° C and 5 hours distillation time.

The results showed that charcoal yield of Jackfruit wood varied from 25.00 to 39.81%, tar from 6.23 to 9.42% and pyrolygneous liquor from 67.64 to 102.05%. The calorific value of wood varied from 4392.00 to 4620.65 kcal/g and charcoal from 6691.81 to 7108.37 kcal/g.

Based on these calorific values, wood and charcoal of Jackfruit wood are excellent material for fuel.

I. PENDAHULUAN

Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) merupakan tanaman buah tropis khas Asia Tenggara. Hampir semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan mulai dari daun, batang, buah dan bijinya, sehingga dikenal dengan tanaman serbaguna (Sunaryono, 1992).

Di Indonesia, tanaman nangka tersebar diseluruh wilayah dataran rendah sampai ketinggian 800 m di atas permukaan laut dan banyak ditanam dipekarangan terutama di Pulau Jawa.

Dalam rangka meningkatkan kegunaan dan nilai tambah tanaman nangka telah dilakukan penelitian destilasi kering. Destilasi kering kayu adalah salah satu cara yang digunakan untuk membuat produk komersial dalam bentuk cair, padat maupun gas. Hasil destilasi kering yang potensial untuk dimanfaatkan terutama adalah ter, kreosote, phenol, asam kayu dan alkohol. Ter mempunyai peluang untuk digunakan sebagai bahan pelunak (softner) dalam campuran untuk pembuatan ban, desinfektan, bahan pengawet kayu dan juga dapat digunakan sebagai bahan perekat kayu (Hendra, 1992). Residu produk tunggal yang tertinggal dalam retort adalah arang, arang ini dapat diaplikasikan lebih lanjut menjadi arang aktif yang dapat memberikan nilai tambah lebih tinggi. Tulisan ini menyajikan data hasil destilasi kering kayu, sifat arang, nilai kalor kayu dan nilai kalor arang kayu nangka.

II. BAHAN DAN METODE

Kayu yang dipergunakan dalam penelitian ini berasal dari Bogor, Jawa Barat. Cara pengambilan contoh dan persiapan bahan dilakukan berdasarkan prosedur yang

berlaku di laboratorium Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan Bogor.

Destilasi kering dilakukan dengan menggunakan retort yang terbuat dari baja tahan karat yang dilengkapi dengan alat pemanas listrik, tiga kondensor dan dua buah labu penampung destilat. Suhu pengolahan diukur dengan thermokoppel yang dipasang pada bagian tengah retort. Suhu maksimum pengolahan adalah 500°C dengan pemanasan 4-5 jam. Cairan yang terbentuk mengalir melalui bagian bawah retort ke alat pendingin, kemudian destilat ditampung dalam 2 buah labu dengan volume 2 liter. Destilat dikumpulkan dalam labu pemisah, dikocok dan dibiarkan 24 jam untuk mengendapkan ter. Bagian atas larutan destilat adalah "pyrolygneous liquor" sedangkan bagian bawah adalah endapan ter (settled tar).

Metode pengujian yang digunakan sifat destilasi kering adalah ASTM-D-1959 sedangkan untuk nilai kalor kayu dan arang menggunakan metode ASTM-1982.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam Tabel 1 tercantum hasil destilasi kering beberapa bagian pohon nangka mulai dari batang bagian ujung, tengah dan pangkal serta dahan dan akar. Dalam Tabel tersebut dapat dilihat bahwa komposisi kimia hasil destilasi kering kayu nangka bervariasi antara bagian satu dengan lainnya.

Rendemen arang bervariasi antara 25,00-39,81%, rendemen arang terendah diperoleh dari kayu nangka bagian dahan dan tertinggi dari bagian pangkal batang. Tinggi rendahnya rendemen hasil pengarangan sangat dipengaruhi oleh kecepatan proses, berat jenis kayu dan komposisi kimia di dalam kayu.

Rendemen ter rendah diperoleh dari dahan, yaitu sebesar 6,17%, sedangkan rendemen ter tertinggi dari pangkal batang, yaitu 9,42%. Faktor utama yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya rendemen ter adalah komponen lignin dan zat ekstraktif kayu, disamping itu juga dipengaruhi oleh kecepatan proses. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Hawley (1923), bahwa kadar ter hasil destilasi kering kayu dari jenis kayu daun lebar berkisar antara 7-10%.

disebabkan oleh berat jenis kayu dan suhu maksimum pengolahan.

Kadar zat mudah menguap yang diperoleh berkisar antara 18,00 -24,21%. Variasi ini sangat dipengaruhi oleh suhu maksimum pengolahan, yaitu makin tinggi suhu maksimum pengarangan makin rendah kadar zat mudah menguap, makin tinggi kualitas arangnya.

Kadar air bervariasi antara 2,65-7,30%. Hasil ini disebabkan oleh daya serap air, kelembaban udara dan

Tabel 1. Hasil destilasi kering dan nilai kalor kayu Nangka

Table 1. Result of destructive distillation and calorific value of Jackfruit wood.

No.	Bagian pohon (Part of the tree)	Kadar air (Moisture content)	Berat jenis (Specific gravity)	Rendemen (Yield), %			Nilai kalor (Calorific value) cal/g
				Arang (Charcoal)	Ter mengendap (Settled tar)	Pyroligneous liquour	
1.	Ujung (Top)	77,81	0,60	38,05	6,23	99,97	4535,04
2.	Tengah (Middle)	81,00	0,59	38,37	6,32	102,05	4570,18
3.	Pangkal (Base)	69,93	0,60	39,81	9,42	95,04	4620,65
4.	Dahan (Branch)	34,55	0,61	25,00	6,17	67,64	4392,00
5.	Akar (Root)	69,97	0,48	37,34	7,12	100,47	4475,44

Tabel 2. Sifat fisis dan kimia arang kayu Nangka

Table 2. Properties of physical and chemical charcoal of Jackfruit wood.

No.	Bagian pohon (Part of the tree)	Kadar air (Moisture content), %	Kadar abu (Ash content), %	Zat mudah menguap (Volatile matter), %	Kadar karbon terikat (Fixed carbon), %	Nilai kalor (Calorific value) cal / g
1.	Ujung (Top)	4,04	2,33	19,99	78,48	6956,02
2.	Tengah (Middle)	4,95	1,98	23,76	73,26	7005,94
3.	Pangkal (Base)	2,65	2,65	23,89	73,46	7108,37
4.	Dahan (Branch)	7,36	4,00	18,00	78,00	6691,81
5.	Akar (Root)	2,00	3,15	24,21	72,64	6857,02

Rendemen "pyroligneous liquor" (bagian atas larutan destilat) bervariasi antara 67,64 - 102,05%, rendemen yang paling rendah, yaitu 67,64%, diperoleh dari dahan, sedangkan rendemen paling tinggi dari batang bagian tengah, yaitu sebesar 102,05%. Perbedaan rendemen ini disebabkan oleh perbedaan kadar air kayu, karena makin tinggi kadar air kayu, makin tinggi pula rendemen "pyroligneous liquornya".

Nilai kalor tertinggi diperoleh dari pangkal batang yaitu sebesar 4620,65 cal/g, sedangkan terendah dari dahan sebesar 4392,00 cal/g. Tingginya nilai kalor dipengaruhi oleh kadar lignin dan zat ekstraktif. Hasil isolasi lignin kayu memberikan nilai kalor yang tertinggi, yaitu rata-rata sekitar 6000 Kcal/kg (Nurmala dan Hartoyo, 1988).

Dalam Tabel 2 dapat dilihat nilai kalor arang dengan hasil yang bervariasi antara 6691,81-7108,37 cal/g, nilai kalor tertinggi terdapat pada pangkal batang, yaitu 7108,37 cal/g, dan terendah pada dahan sebesar 6691,81 cal/g. Tinggi rendahnya nilai kalor arang mungkin

cara maupun lama penyimpanan.

Kadar abu berkisar antara 1,98-4,00%, dengan kadar abu tertinggi 4,00% diperoleh dari dahan, sedangkan yang terendah, yaitu 1,98%, dari batang bagian tengah. Kadar abu dipengaruhi oleh garam karbonat, sulfat, fosfat dan silikat dari kalium, kalsium dan magnesium yang terkandung dalam kayu.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian destilasi kering kayu nangka, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Rendemen arang berkisar antara 25,00-39,81%, rendemen ter 6,17-9,42%, rendemen "pyroligneous liquor" 67,64-102,05% kadar air 34,55 -81,00%, zat mudah menguap 18,00-24,21%, kadar abu 1,98-4,00%, dan kadar karbon 72,64-78,48%.
2. Nilai kalor arang dari semua bagian kayu nangka hasilnya cukup baik, yaitu diatas 7000 cal/g. Dengan

demikian arang kayu nangka termasuk baik untuk digunakan sebagai sumber energi.

DAFTAR PUSTAKA

ASTM. 1959. ASTM Standard Coal and Coke D-5. American Society for Testing and Materials, Philadelphia.

ASTM. 1982. Annual book of ASTM. Coal and Coke American Society for Testing and Materials, Philadelphia.

Hawley. H. 1923. Wood distillation. The Chemical Catalog Company New York, USA.

Hendra. 1992. Hasil pyrolisis dan nilai kalor dari 8 jenis kayu di Indonesia Bagian Timur. Jurnal Penelitian Hasil Hutan. 10 (4) : 122-124.

Sunaryono, H. 1992. Budidaya dan Bioteknologi Nangka. Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengembangan Jenis-jenis Pohon Serba Guna, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan-Kerja sama dengan Winrock Internasional, Bogor.