

TEKNIK PEMBENGKOKAN ROTAN MANAU (*Calamus manau*) MENGGUNAKAN STEAMER

Rattan Manau (Calamus manau) Bending Method by Using Steamer

Eustasia Sri Murwati

Balai Besar Kerajinan dan Batik, Jl. Kusumanegara No. 7 Yogyakarta, Indonesia

Telp. 081328040051, E-mail: eustasiabbkb@gmail.com

Tgl Masuk Naskah: 20 Maret 2014

Tgl Masuk Revisi: 10 Juni 2014

ABSTRAK

Indonesia merupakan penghasil rotan terbesar di dunia, mampu memasok 80% dari kebutuhan rotan dunia. Rotan adalah tanaman yang termasuk suku *Palmae* atau *Arecaceae*. Rotan yang dipergunakan untuk kontruksi mebel antara lain dari genus/marga *Calamaus*. Spesies *Calamus Manau*. Rotan yang dibuat untuk bahan mebel dapat dibengkokkan menurut desain tertentu dengan memasukkannya ke dalam *steamer*. Di dalam *steamer* tersebut rotan dikukus/diuapi dengan uap basah agar jaringan rotan menjadi lunak sehingga mudah dibengkokkan. Penelitian dilakukan di Balai Besar Kerajinan dan Batik Yogyakarta dengan variabel penampang lintang (\emptyset) rotan 2,4 cm, 2,8cm, dan 3,2 cm, waktu pengukusan rotan 5 menit, 10 menit dan 15 menit, suhu ketel uap dan tabung *steamer* 110° C, serta tekanan maksimum 2 bar (kg/cm^2). Adapun bentuk kelengkungan yang dilakukan adalah bentuk U, bentuk setengah lingkaran, bentuk omega, dan bentuk spiral. Hasil pembengkokan yang paling baik pada waktu pengukusan rotan selama 15 menit untuk keempat bentuk pembengkokan dan ketiga variabel penampang lintang rotan. Rotan tidak pecah, tidak retak maupun tidak gembos.

Kata kunci: mebel, pembengkok, rotan, *steamer*

ABSTRACT

Indonesia is the biggest rattan producer in the world, capable to supply 80 % of world's rattan needs. Rattan is a species of Palmae or Arecaceae family. Rattan that is mostly used for furnitures is of genus Calamus, species Calamus manau. Rattan furniture materials can be bent into specific design by putting them into the steamer. In the steamer, rattan is steamed using wet steam so the tissues become soft and easy to bent. The research experiment is conducted at the Center for Craft and Batik Yogyakarta with variables: 2,4 cm, 2,8 cm and 3,2 cm of rattan cross section diameter), 5 minutes, 10 minutes and 15 minutes of steaming time, 110° C of boiler and steamer temperatures, and 2 bar (kg/cm^2) of maximum pressures. The experimented curve shapes are U-shape, semi-circular shape, omega shape, and spiral shape. The best bending result is attempted at 15 minutes of steaming time for the four bending shapes and three rattan cross section. Rattan is not broken, cracked, or deflatted.

Keywords: furniture, bending, rattan, *steamer*

I. PENDAHULUAN

Industri mebel dengan bahan baku rotan merupakan kegiatan padat karya yang mampu menyerap tenaga kerja. Sebagai salah satu hasil hutan, rotan memiliki nilai ekonomi kedua tertinggi setelah kayu. Indonesia sebagai penghasil rotan terbesar

di dunia mampu memasok sekitar 80% dari kebutuhan rotan dunia (Hartono, 1998). Hutan Indonesia juga memiliki variasi jenis tumbuhan rotan yang tinggi, yaitu sekitar 312 jenis rotan tumbuh di hutan Indonesia. Dari total 13 marga tumbuhan rotan di dunia, 8 marga di antaranya tumbuh di

Indonesia (Rachman dan Jasni, 2008). Industri kerajinan rotan tidak dapat dilepaskan dari pekerjaan pembengkokan rotan. Dalam pembengkokan rotan sering dijumpai bekas bara api sehingga tampak hitam. Hal ini akan mengurangi kualitas produk disebabkan karena sistem pembengkokan secara konvensional dilakukan dengan semburan dengan nyala api. Untuk menanggulangi permasalahan tersebut maka diperlukan peralatan tepat guna yang dapat digunakan untuk pembengkokan rotan sistem kering maupun basah dan dapat juga digunakan untuk produksi skala besar maupun kecil dengan pembengkokan bentuk U, spiral, omega maupun setengah lingkaran.

Rotan merupakan salah satu kelompok tumbuhan termasuk suku *Palmae* (*Arecaceae*), memiliki batang beruas-ruas yang bagian tengahnya berisi. Bentuk, ukuran diameter dan panjang ruas rotan bervariasi bergantung pada jenisnya. Pada umumnya dibedakan berdasarkan ukuran diameter batangnya, diameter terkecil 3 mm. Berdasarkan keberadaan rotan yang tersebar di seluruh Indonesia ada 10 jenis rotan. Dari jenis-jenis tersebut di atas yang biasa dipakai sebagai mebel adalah rotan jenis Manau (Jasni, 2012). Spesies *Calamus* radius kelengkungan dengan pengukusan termasuk kelas 1/sangat baik, kualitas produk mebelnya baik, mampu dilengkungkan dengan mudah dan hasil pelengkungannya baik, sehingga rotan ini dianjurkan untuk digunakan membuat komponen mebel yang memerlukan bentuk lengkung.

Struktur anatomi batang rotan yang berhubungan dengan keawetan dan kekuatan antara lain besarnya ukuran pori dan tebalnya dinding sel serabut. Sel serabut merupakan komponen struktural yang memberikan kekuatan pada rotan.

Komposisi kimia rotan terdiri dari Holoseulose (71-76%); Selulose (39-56%); Lignin (18-27%); Silika (0,54-8%). Holoselulose dan selulose merupakan molekul gula linier berantai panjang, berfungsi memberikan kekuatan tarik pada batang karena adanya ikatan kovalen yang kuat dalam cincin piranosa dan antar unit gula penyusun selulosa. (Referensi: Laporan Rekayasa Mesin Bending Rotan Berbasis Steam).

Pembengkokan batang rotan sangat diperlukan untuk komponen mebel. Secara alami rotan dapat dilengkungkan, namun hasilnya sangat tergantung dengan jenis dan cara pembengkokkannya. Untuk menghindari cacat dan rusak akibat proses pembengkokan, batang rotan memerlukan perlakuan pendahuluan. Perlakuan pendahuluan yang lazim dilakukan adalah batang rotan dipanaskan dalam waktu tertentu sebelum dibengkokkan. Dalam melakukan proses pembengkokan, dipilih rotan Manau dari penampang (\emptyset) kecil (2,4 cm s/d 2,8 cm sampai (\emptyset) besar (2,9 cm s/d 3,2 cm). Pemilihan rotan jenis Manau memiliki keunggulan, di samping itu juga mudah dalam proses pembengkokan. Proses pengolahan rotan khususnya untuk membengkokkan rotan biasanya digunakan alat sederhana yang disebut catok yaitu alat pembengkok yang dibuat dari kayu. Penggunaan alat ini masih manual dan membutuhkan waktu relatif lama. Dengan peralatan pembengkok rotan dari kayu (catok) dan dibantu dengan pemanasan langsung yaitu di sembur dengan *torch* kompor menghasilkan bengkokan yang merusak tekstur batang rotan, sehingga mengurangi kualitas dan mutu produk. Pembengkokan rotan menggunakan *steamer* akan memberikan hasil yang bagus tanpa noda dan tidak merusak tekstur rotan. Bahan penyusun menggunakan *stainless* yang

mengandung unsur-unsur lain seperti nikel, molibdanium, dan titanium. Nikel, molibdanium dan kromium dapat meningkatkan ketahanan korosi dari *stainless steel*. Ada 3 jenis *stainless steel* yaitu austenitic, feritik dan martensit. (<http://www.iqsdirectory.com/stainlesssteel>, diakses pada tanggal 23 Mei 2013).

Adapun tujuan dari pada percobaan tersebut adalah untuk mendapatkan hasil pembengkokan rotan menurut desain yang diinginkan, meningkatkan kualitas produk, dan membantu IKM mebel rotan dalam mengembangkan produknya.

Hipotesa

Pembengkokan rotan dipengaruhi oleh pengukusan rotan supaya jaringan rotan menjadi lunak sehingga mudah dibengkokkan. Untuk rotan Manau penampang (\emptyset) 2,4 cm – 3,2 cm, dapat dibengkokkan bentuk U, setengah lingkaran, spiral dan omega.

II. METODOLOGI

Alat dan Bahan

1. Alat

Steamer yang terdiri dari:

- Kompas pemanas, tinggi 17 cm, berat 20,400 kg, bahan bakar Gas LPG.
- Ketel uap dari *stainless steel*, garis tengah 50 cm, tinggi 60 cm, tinggi pipa pembuangan asap 140 cm.
- Tabung *steamer* dari *stainless steel* panjang 225 cm, diameter luar 36 cm, diameter dalam 29,5 cm, tinggi *steam* 115 cm, pipa penyalur uap basah diameter 2 inci, pipa penyalur uap kering diameter $\frac{3}{4}$ inci.
- Bak perendaman dari *stainless steel* tinggi 20 cm, panjang 244 cm, lebar 40 cm
- Meja *bending* dari besi tinggi 80 cm, panjang 80 cm lebar 60 cm

dilengkapi dengan *moulding mal* penampang 6 inci, 4 inci, 3 inci, 2 inci.

2. Bahan

- Rotan (\emptyset) 2,4 cm, 2,8 cm dan 3,2 cm
- Gas LPJ
- Air
- Tali rafia



Gambar 1. *Steamer*

Variabel yang digunakan

Penelitian dilakukan dengan variabel tetap yaitu temperatur ketel dan *steamer* 110° C, dengan tekanan 2 bar. Sedangkan variabel bebas meliputi rotan penampang (\emptyset) 2,4 cm,

2,8 cm dan 3,2 cm, waktu pengukusan rotan 5 menit, 10 menit dan 15 menit, dengan pengukusan maka jaringan rotan akan lunak sehingga mudah dibengkokkan. Waktu pengukusan dipengaruhi oleh penampang rotan, semakin besar penampang rotan maka waktu pengukusan semakin lama. Hasil pembengkokan rotan diamati melalui pengamatan visual yaitu dengan melihat kerusakan yang terjadi akibat pembengkokan. Kerusakan yang terjadi dapat berupa rotan yang retak (*crack*), patah serat dan *gembos* (*pepes*).

Pelaksanaan Penelitian

- Ketel uap diisi air 40 liter, kran yang menghubungkan tabung *steamer* dalam

- posisi tertutup supaya air cepat mendidih.
- Kompas gas dinyalakan, rotan direndam terlebih dahulu sambil menunggu air dalam ketel mendidih, waktu diamati pada saat pemanasan, tekanan 2 bar (2 kg/cm^2), suhu ketel dan suhu tabung *steamer* 110°C .
 - Setelah air mendidih kran pada pipa yang menghubungkan ketel uap dan tabung *steamer* dibuka maka uap masuk dalam tabung *steamer*, tekanan 2 bar dan suhu ketel dan suhu *steamer* 110°C .
 - Rotan dimasukkan ke dalam tabung *steamer* selama 5 menit, 10 menit, 15 menit, tabung ditutup, setelah 5 menit, 10 menit, 15 menit, tabung dibuka rotan diambil dan dibengkokkan dengan *molding mal* pada meja *bending* rotan bentuk U, setengah lingkaran, omega dan lingkaran/spiral, kemudian diikat dengan tali raffia supaya posisi rotan tidak berubah kemudian didinginkan dalam bak perendam. Diamati terjadi kerusakan atau tidak.

III. PEMBAHASAN

Pada penampang 2,4 cm waktu pengukusan rotan selama 5 menit, rotan sudah dapat dibengkokkan dengan baik (Tabel 1), sedangkan pada penampang rotan 2,8 cm pada waktu pengukusan rotan selama 5 menit belum memberikan hasil yang baik, tetapi hasil yang diperoleh *pepes/gembos*. Pada penampang rotan 3,2 cm dikukus selama 5 menit ke dalam *steamer* hasil pembengkokkan belum baik tetapi akan pecah/*crack*. Pada pengukusan rotan penampang 2,4 cm dan 2,8 cm selama 10 menit akan memberikan hasil yang baik tidak *gembos* atau *pepes* dan tidak pecah, tetapi pada penampang rotan 3,2 cm masih terlihat hasil yang tidak baik, rotan akan *pepes/gembos* pada waktu dibengkokkan

(Tabel 1). Pada waktu pengukusan rotan selama 15 menit akan memberikan hasil yang baik untuk pembengkokkan rotan pada penampang 2,4 cm, 2,8 cm dan 3,2 cm (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil rata pengamatan pada proses pembengkokkan rotan

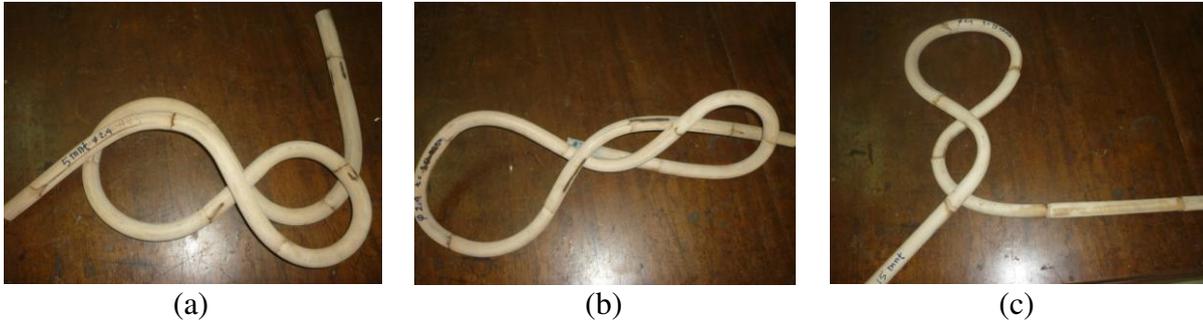
No	Waktu pengukusan (menit)	Penampang Rotan (cm)	Hasil Pengamatan
1	5	2,4	Baik
		2,8	<i>Gembos/pepes</i>
		3,2	Pecah/ <i>crack</i>
2	10	2,4	Baik
		2,8	Baik
		3,2	<i>Gembos/pepes</i>
3	15	2,4	Baik
		2,8	Baik
		3,2	Baik

Dari hasil penelitian, terlihat bahwa faktor yang mempengaruhi kapasitas produksi adalah penampang rotan, waktu pengukusan rotan dan bentuk pembengkokkan rotan.

Teknologi proses pembengkokkan rotan dengan menggunakan *steamer* dapat membengkokkan berbagai macam bentuk antara lain bentuk U, setengah lingkaran, lingkaran/spiral dan omega, dengan cara mengukus rotan dalam tabung *steamer*, dan rotan sebelum dikukus direndam dulu selama 2 jam. Waktu pengasapan/pengukusan rotan berkulit yang paling baik hasilnya adalah 15 menit, rotan dengan mudah dibengkokkan dan tidak retak, tidak pecah dan tidak *gembos/pepes*, hasil yang diperoleh baik.

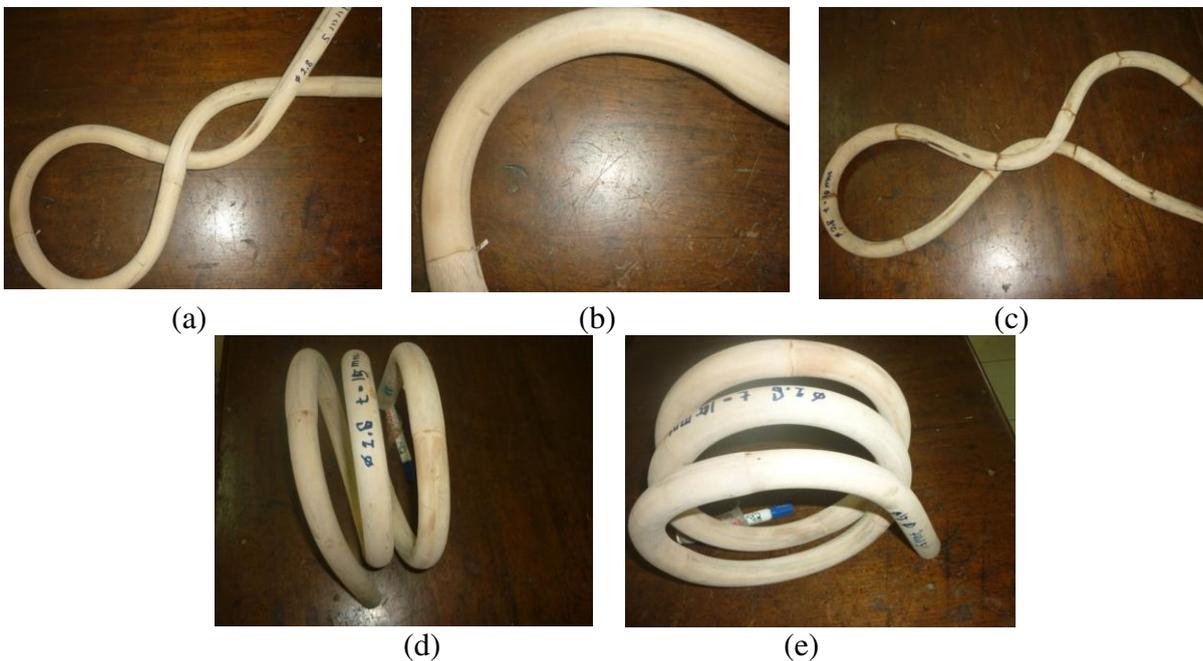
Pembengkokan rotan setelah diuap selama 15 menit dengan *molding mal* yang ada di atas meja pembengkokan rotan. Kapasitas mesin tersebut dapat membengkokkan 418 batang rotan per hari

kerja atau 7 jam 30 menit efektif dengan bentuk yang rumit yaitu spiral dan omega. Sedangkan bentuk U dan setengah lingkaran dapat dibengkokkan dengan mudah tanpa kesulitan.



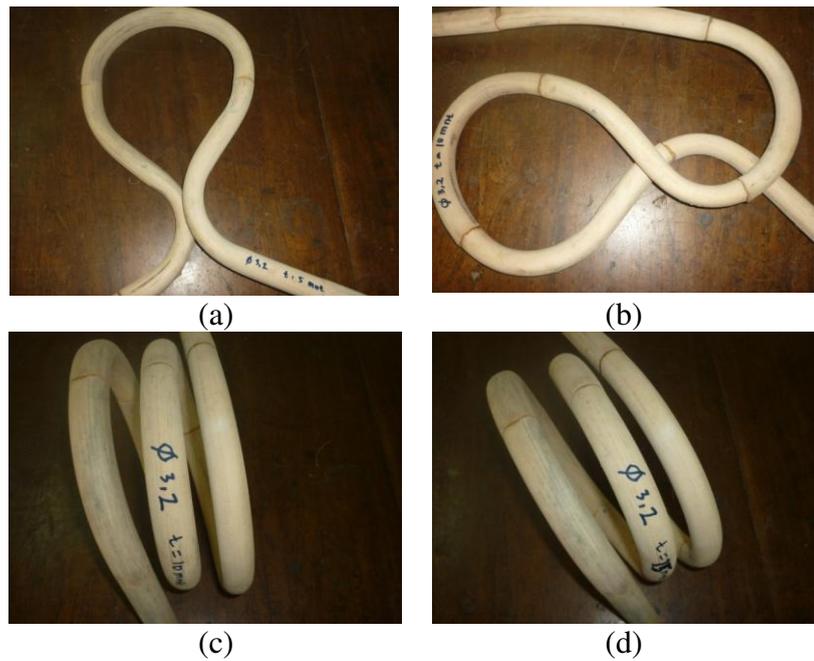
Gambar 2. Hasil Uji Coba *Bending* Rotan Penampang 2,4 cm

- (a) dengan waktu pengukusan = 5 menit
- (b) dengan waktu pengukusan = 10 menit
- (c) dengan waktu pengukusan = 15 menit



Gambar 2. Hasil Uji Coba *Bending* Rotan Penampang 2,8 cm

- (a) dengan waktu pengukusan = 5 menit
- (b), (c) dengan waktu pengukusan = 10 menit
- (d), (e) dengan waktu pengukusan = 15 menit



Gambar 3. Hasil Uji Coba *Bending* Rotan Penampang 3,2 cm

(a) dengan waktu pengukusan = 5 menit

(b), (c) dengan waktu pengukusan = 10 menit

(d) dengan waktu pengukusan = 15 menit.

Pembengkokan rotan dengan *steamer* membutuhkan waktu pemanasan sampai mendidih dan timbul uap sekitar 2 jam.

- Waktu penguapan/pengukusan rotan = 15 menit untuk 19 batang rotan. Sehari efektif 7 jam 30 menit = 450 menit. Untuk pemanasan air 40 liter membutuhkan waktu 2 jam.
- Waktu pengukusan rotan = 450 menit – 120 menit = 330 menit
- Banyaknya rotan yang dikukus per hari = 330 menit/15 menit x 19 batang = 22 x 19 batang = 418 batang.
- Biaya bahan bakar (gas) per jam = Rp 1000,-
Biaya sehari = 330/15 x 19 batang = 22 x 19 batang = 418 batang
- Biaya tenaga kerja 2 orang per hari Rp 100.000,-
- Biaya air 40 liter/hari
- Biaya penyusutan alat
- Total kebutuhan biaya proses

= Biaya bahan bakar + Biaya air+ Biaya penyusutan alat + Biaya tenaga kerja.

Air dapat diukur setara dengan banyaknya uap yang dihasilkan selama waktu yang telah ditentukan, misal sehari kerja 7 jam 30 menit membutuhkan air berapa banyak dapat dilihat dari *water level*.

Biaya proses murah, prinsip kerja alat mudah, harga dapat dijangkau sehingga dapat diterapkan di IKM mebel rotan untuk meningkatkan kualitas produk dan mengembangkan produknya karena rotan dapat dibengkokkan dengan mudah setelah dikukus selama 15 menit, serta dapat dibentuk dengan mudah sesuai dengan desain yang diinginkan oleh konsumen.

Dari hasil penelitian, semakin besar penampang rotan, semakin lama waktu pengukusan karena penetrasi/ penyerapan uap ke dalam rotan lebih panjang dari pada

rotan penampang kecil sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama. Untuk rotan penampang 2,4 cm, 2,8 cm, 3,2 cm waktu pengukusan terbaik adalah 15 menit, mudah dibengkokkan dan tidak rusak, tidak retak, tidak patah dan tidak *gembos/pepes* sehingga berdasarkan pengamatan secara visual hasil pembengkokan dapat dikatakan baik untuk berbagai bentuk yaitu spiral, omega, setengah lingkaran, maupun bentuk U, dibandingkan dengan menggunakan alat catok sehingga tidak ada noda hitam bekas bara api kompor karena rotan tidak langsung dipanaskan diatas api kompor, terjadinya kerusakan waktu pembengkokan akan lebih kecil.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa hasil pembengkokan rotan yang paling baik yaitu pada waktu pengukusan rotan selama 15 menit, untuk penampang rotan 2,4 cm, 2,8 cm dan 3,2 cm.

Saran

Pembengkokan rotan untuk penampang 2,4 cm, 2,8 cm dan 3,2 cm akan memberikan hasil yang baik, sebelum pembengkokan, rotan direndam kemudian dikukus dalam *steamer* selama 15 menit.

V. DAFTAR PUSTAKA

Balai Besar Kerajinan dan Batik. 2013. Laporan Rekayasa Mesin *Bending Rotan Berbasis Steam*. Yogyakarta: BBKB.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan dan Batik. 1989. *Penelitian Teknologi Pembengkokan rotan dengan Sistem Kompor dan Uap*. Yogyakarta: BBPPIKB.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan dan Batik. 1989. *Pengembangan Alat Pemanas untuk Proses Pembengkokan Rotan*. Yogyakarta: BBPPIKB.

Hartono. 1998. Prospek Industri Rotan dan Saran yang Diperlukan. *Makalah dalam Workshop tentang Deregulasi Rotan*. Jakarta: Asmino.

Jasni dan Krisdianto, 2006. *Teknologi Pelengkungan dan Peningkatan Kemampuan Radius Lengkung untuk Efisiensi Industri Pengolahan Rotan*. Sub Judul: *Peningkatan kemampuan Radius Lengkung Rotan sebagai Bahan Baku Mebel*. Laporan Penelitian. Bogor : Pusat Litbang Hasil Hutan.

Jasni, R, Krisdianto, dan Titi Kalima A. 2012. *Atlas Rotan Indonesia Jilid 3* Bogor: Pusat Litbang Hasil Hutan.

Rachman, O. 1996. *Peranan Sifat Anatomi, Kimia dan Fisis terhadap Mutu Rekayasa Rotan*. Disertasi, Program Pasca Sarjana. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Rachman O. dan Jasni. 2008. *Rotan Sumber Daya, Sifat dan Pengolahannya*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.

Stainless Steel. 2013. (<http://www.iqsdirectory.com/stainless-steel>, diakses tanggal 23 Mei 2013).

