

PENGAWETAN BAMBU UNTUK BARANG KERAJINAN DAN MEBEL DENGAN METODE TANGKI TERBUKA

Mody Lempang

Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar
Jl.Perintis Kemerdekaan Km.16 Makassar, Sulawesi Selatan, 90243,
Telp (0411) 554049: fax (0411) 554058

E-mail: mlempang@yahoo.com

ABSTRAK

Bambu merupakan salah satu jenis hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang memiliki manfaat sebagai bahan bangunan, kerajinan dan mebel serta bahan baku industri. Di Indonesia tercatat sebanyak 160 jenis bambu yang tumbuh tersebar di seluruh daerah, 65 jenis di antaranya dinilai potensial untuk dikembangkan dan digunakan. Barang kerajinan dan mebel yang dibuat dari bahan bambu sering kali mengalami kerusakan biologis sehingga menyebabkan kualitas dan umur pakai barang yang dihasilkan berkurang. Kerusakan biologis tersebut dapat berupa pewarnaan yang kotor, berlubang-lubang dan lapuk. Organisme perusak bambu tersebut antara lain jamur biru, kumbang ambrosia, rayap kayu kering dan bubuk kayu kering. Serangan organisme perusak bambu dapat dicegah dengan menggunakan bahan pengawet kimia melalui proses perendaman dengan metode tangki terbuka. Bahan pengawet yang pada umumnya digunakan untuk mengawetkan kayu seperti borax+asam borat, boron+flour, coper-8, TCMTB, MBT, TCMTB+borax, TCMTB+decametrin, CCA dan CCB dapat juga digunakan untuk mengawetkan bambu. Pengawetan bambu untuk barang kerajinan dan mebel melalui proses perendaman dengan metode tangki terbuka dinilai sederhana dan mudah dilakukan serta kapasitas volume pengawetan tinggi. Efektivitas pencegahan pada organisme perusak bambu bervariasi menurut jenis bahan pengawet, konsentrasi larutan pengawet dan waktu perendaman bambu dalam proses pengawetan. Pengawetan bambu untuk barang kerajinan dan mebel dengan metode tangki terbuka menggunakan bahan pengawet Copper-Chrome-Arsenic (CCA) relatif mudah dan efektif serta selain dapat memperpanjang umur pakai juga warna kulit bambu tetap tampak hijau.

Kata kunci: *Bambu, pengawetan, metode tangki terbuka*

I. PENDAHULUAN

Barang kerajinan dan mebel yang dibuat dari beberapa jenis bambu ringan atau bambu yang belum cukup tua sering kali mengalami cacat atau kerusakan biologis berupa pewarnaan yang kotor karena serangan jamur biru (*blue stain*), berlubang-lubang hitam karena serangan kumbang ambrosia (*pinhole borer*) atau karena bubuk kayu kering. Kerusakan biologis tersebut mudah terjadi pada bambu yang masih segar (pohon yang baru ditebang). Demikian juga bambu segar yang baru dibelah mudah diserang jamur biru. Setelah kering bambu tersebut mudah diserang bubuk kayu kering dan rayap kayu kering. Kerusakan juga dapat terjadi pada barang kerajinan yang sudah jadi, bahkan yang sudah sampai di tangan konsumen. Oleh karena berbagai macam cacat tersebut di atas sangat merugikan, maka perlu dilakukan upaya pencegahan. Usaha pencegahan dapat dilakukan baik pada bambu segar yang baru ditebang, maupun pada bambu yang sudah dibelah atau dikerjakan, atau setelah menjadi barang jadi di tempat produksi barang kerajinan. Untuk mencapai hasil yang baik, teknik pengawetan perlu dilaksanakan sesuai dengan petunjuk teknis yang benar. Pengawetan bambu yang berhasil bukan sekedar memperpanjang umur pakai, tetapi juga sebaiknya mudah dilakukan dan ekonomis. Untuk itu diperlukan pengetahuan teknis mengenai bahan pengawet dan proses pengawetannya.

II. POTENSI

Bambu merupakan salah satu hasil hutan bukan kayu (HHBK) dari keluarga tumbuhan rumput-rumputan (*Gramineae*) yang merupakan tumbuhan dengan performa paling besar dalam keluarga ini (Novrianti, 2007). Keberadaan bambu di dunia dapat dikelompokkan ke dalam 75 genera dan 1250 jenis yang tumbuh hampir di seluruh dunia (Morisco, 1999) dan kebanyakan terdapat di Asia (Maoyi dan Van Bay, 2005 dalam Novrianti, 2007). Di Indonesia tercatat sebanyak 160 jenis bambu yang tumbuh tersebar di seluruh daerah yang berasal dari sembilan marga, yaitu *Arudinaria*, *Bambusa*, *Dendrocalamus*, *Gigantochloa*, *Melocanna*, *Nastus*, *Phyllostachys*, *Schizotachyum* dan *Thyoschys*, 65 jenis di antaranya merupakan jenis potensial (Widjaja, 2001; Widjaja, 2011). Performa bambu ada yang berdiameter besar atau kecil (2 - 20 cm), tumbuh lurus seperti

pohon dan ada yang tidak lurus, ada yang tumbuh tegak atau tumbuh merambat, ada yang berinding tebal dan ada yang berinding tipis. ada yang berduri dan ada yang tanpa duri. Masyarakat tradisional mengklasifikasikan bambu biasanya berdasarkan kenampakan luarnya, diameter, tinggi dan lebar daun. Masyarakat Jawa membagi bambu ke dalam tiga kelompok (Winarno, 1992), yakni *pring*, *haur* dan *wuluh*.

Pada tahun 2000 luas tanaman bambu di Indonesia diperkirakan 2.104.000 ha yang terdiri dari 690.000 ha dalam kawasan hutan dan 1.414.000 ha berada di luar kawasan hutan (FAO dan INBAR, 2005). Di samping itu bambu telah banyak ditanam dalam rangka pengembangan hutan rakyat melalui pemberian Kredit Usaha Hutan Rakyat (KUHR) khususnya di daerah yang merupakan sentra industri kerajinan bambu (Sulastiningsih dan Santoso, 2012). Di Sulawesi Selatan penyebaran bambu terdapat pada semua daerah kabupaten, akan tetapi potensi yang paling besar terdapat di Kabupaten Gowa, Maros, Soppeng dan Tana Toraja dengan jenis bambu antara lain *parring* (*Schizotachyum zolingeri* Stend.), betung/petung (*Dendrocalamus asper* Backer), ater hijau atau ao' maido (*Gigantochloa atter* Hassk.), ater kuning/tutul atau ao'mariri (*Bambusa vulgaris* Schard), tallang (*Schizotachyum brachycladum* Kurz.) dan ori atau bambu berduri (*Bambusa arundinacea* Baker).

III. KEGUNAAN

Masyarakat pada umumnya, terutama yang tinggal di pedesaan telah sudah lama mengenal dan menggunakan bambu secara konvensional sebagai bahan bangunan dan bahan penolong kegiatan konstruksi, transportasi (rakit), pagar, pipa air, mebel, barang kerajinan (peralatan dapur, kerai, tikar, kap lampu, topi/tudung, kipas, ukiran serta barang seni/barang hiasan yang artistik), mainan, cangkir, supit (*chopstick*), tusuk gigi (*toothpick*), tusuk sate, bahan untuk kegiatan pertanian, peternakan, perikanan, tangga dan sigai, pengikat, pemikul, kayu bakar, wadah untuk memasak, wadah untuk mengeringkan serta wadah untuk menampung, menyimpan dan mengangkut air dan cairan lainnya. Di samping penggunaan konvensional, saat ini bambu juga dapat digunakan untuk menghasilkan arang, arang aktif, briket arang, pulp/kertas, kain (tekstil), bambu lamina dan bambu lapis (*plybamboo*). Penggunaan bambu lamina selama ini terutama untuk lantai dan dinding (*siding*),

akan tetapi akhir-akhir ini mulai meluas penggunaannya untuk melengkapi produk industri plastik dan elektronik. Sedangkan bambu lapis digunakan untuk lantai truk, lantai/dinding/langit-langit bus dan gerbong kereta api serta mal untuk pengecoran beton (Suwarni, 2001). Di samping itu, Maoyi dan Van Bay (2005) dalam Novrianti (2007) melaporkan beberapa produk berbahan dasar bambu antara lain sabun mandi, pemurni air, pereda nyeri, dan lotion yang saat ini sedang diperkenalkan di Amerika Serikat.

IV. PENEANGAN

Mutu bambu selain ditentukan oleh parameter kelurusan batang, diameter batang, tebal dinding batang dan umur bambu, juga ditentukan oleh ketahanan bambu terhadap organisme perusak (Winarno, 1992; Soedjono dan Hartanto, 1994). Bambu yang ditebang pada musim hujan, tangkai dan batangnya sangat basah, sehingga beresiko terserang kumbang penggerek, dimana ulat-ulatnya menyebabkan timbulnya bubuk bambu, dan menetap di batang-batang bambu tersebut (Winarno, 1992). Oleh karena itu, dianjurkan untuk tidak menebang bambu pada musim hujan. Penebangan dilakukan pada periode musim kemarau, karena pada saat itu bambu tidak banyak mengandung air, sehingga lebih tahan terhadap serangan serangga dan jamur yang biasanya merusak bambu setelah dibuat produk atau digunakan. Pada saat bambu sedang dalam musim penebangan tidak baik untuk ditebang, karena disamping berakibat mengganggu pertumbuhan rebung tunas, mutu bambu kurang baik (Soedjono dan Hartanto, 1994).

Untuk memperoleh bahan bambu yang berkualitas baik, harus mengetahui umurnya. Menurut Peeters (2010) bambu dapat dipanen pada umur antara 5 dan 7 tahun. Namun untuk barang kerajinan, bambu tidak boleh terlalu muda dan terlalu tua. Pada umumnya bambu untuk barang kerajinan anyaman ditebang pada umur 1,5 sampai 2 tahun (Soedjono dan Hartanto, 1994). Bambu yang terlalu muda kekuatannya rendah dan lebih rentan terhadap serangan organisme perusak, sedangkan jika terlalu tua kurang baik untuk diraut.

V. KEAWETAN

Bambu memiliki banyak sifat yang menguntungkan, namun bambu rentan terhadap kerusakan yang dapat memengaruhi keawetan bambu. Kerusakan bambu dapat disebabkan oleh perusak biologis dan non-biologis. Perusak biologis yang sering menyerang bambu adalah rayap (*termite*), kumbang bubuk (*beetle*), jamur lapuk dan jamur biru (*blue stain*) serta mikroorganisme laut. Jamur menyebabkan kerusakan seperti: pengotoran, pelapukan dan perubahan warna. Kerusakan bambu karena serangan kumbang bubuk biasanya terjadi setelah batang bambu ditebang. Kumbang ini hidup dalam jaringan serat bambu untuk mendapatkan patinya. Penyebab kerusakan non-biologis yang terpenting adalah air. Kadar air yang tinggi menyebabkan kekuatan bambu menurun dan mudah lapuk. Tahapan pertama yang harus dilakukan dalam metode pengawetan bambu adalah pengeringan. Penggunaan bambu yang kering (kadar airnya tepat) dalam setiap metode pengawetan akan menghasilkan tingkat keawetan yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan bambu yang masih basah (kadar air tinggi). Keawetan bambu sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca dan lingkungan. Bambu tanpa perlakuan pengawetan, apabila dibiarkan bersentuhan secara langsung dengan tanah dan tidak terlindung dari cuaca, hanya mempunyai umur pakai sekitar 1 - 3 tahun. Bambu yang terlindung dari gangguan cuaca, umur pakainya dapat bertahan selama 4 - 7 tahun atau lebih. Pada lingkungan yang ideal rangka (konstruksi) bambu dapat tahan selama 10 - 15 tahun. Jika berinteraksi dengan air laut, bambu cepat hancur oleh serangan mikroorganisme laut dalam waktu kurang dari satu tahun. Keawetan bambu dipengaruhi juga oleh: kondisi fisik bambu, bagian ruas, spesies dan kandungan pati. Bambu yang telah dibelah lebih cepat rusak dibandingkan dengan bambu yang masih utuh (belum dibelah). Ruas bambu bagian bawah mempunyai ketahanan rata-rata yang lebih tinggi dibanding bagian tengah atau bagian atasnya. Bagian sebelah dalam ruas biasanya lebih dulu terserang (serangga atau jamur) daripada bagian luar. Keawetan alamiah bambu bervariasi antara satu spesies dengan spesies lain. Variasi ini berkaitan dengan ketahanan spesies terhadap serangan rayap atau kumbang. Bambu yang kandungan patinya lebih tinggi lebih rentan terhadap serangan kumbang bubuk. Keawetan alamiah bambu relatif lebih rendah dibandingkan dengan kayu. Oleh karena itu, umur pakai struktur bambu relatif lebih pendek

dibandingkan dengan struktur kayu. Cara memperpanjang umur pakai bambu dapat dilakukan melalui pengawetan.

VI. ORGANISME PERUSAK

Organisme yang dapat merusak bambu untuk barang kerajinan antara lain jamur pewarna, kumbang ambrosia, rayap kayu kering dan bubuk kayu kering (Muslich, 1998; Krisdianto, 2012).

A. Jamur Pewarna

Jamur pewarna pada umumnya menyerang bahan baku barang kerajinan dalam bentuk potongan bambu, belahan bambu, maupun bambu yang sudah dikirat yang masih basah. Jamur pewarna mula-mula tumbuh pada permukaan bambu (yang tidak berkulit), kemudian cepat menembus ke bagian dalam bambu, sehingga bambu berwarna kelabu kebiru-biruan sampai hitam dan kotor.

Serangan jamur pewarna biasanya terjadi bersamaan dengan serangan kumbang ambrosia, tetapi serangan hanya terjadi pada bambu segar atau yang kadar airnya masih tinggi. Bambu yang sudah kering dengan kadar air lebih kecil dari 25% biasanya tidak diserang jamur pewarna. Jamur pewarna termasuk dalam kelas *Ascomycetes*, misalnya jenis jamur dari genus *Ceratocystis* dan *Diplodia*. Jamur ini menyebabkan kerugian yang cukup besar karena penampakan bambu menjadi kotor dan mutunya turun, meskipun kekuatan bambu tersebut tidak menurun.

B. Kumbang Ambrosia

Sama seperti jamur pewarna, serangan kumbang ambrosia pada barang kerajinan adalah pada bahan baku yang masih basah. Kumbang ambrosia digolongkan ke dalam famili *Platypodidae* dan *Scolytidae* yang membuat lubang gerak dalam bambu. Pada umumnya kelompok serangga ini memerlukan kadar air yang relatif tinggi, yaitu lebih dari 40%, bambu dengan kadar air kurang dari 25% tidak dapat terserang oleh kumbang ini. Pada bambu yang diserang terdapat lubang-lubang bulat kecil dengan diameter 0,5 - 3 mm. Dinding lubang geraknya ditumbuhi jamur yang merupakan makanan bagi serangga tersebut. Pertumbuhan jamur ini menimbulkan warna kehitaman pada dinding lubang gerak. Oleh karena itu, berkurangnya kualitas bambu selain disebabkan

terdapatnya lubang gerek, juga disebabkan warna kehitaman pada dinding lubang gerek.

C. Rayap Kayu Kering

Jenis rayap kayu kering menyerang bambu yang berada dalam keadaan kering, sehingga rayap ini biasanya menyerang barang kerajinan dan mebel yang sudah jadi atau sedang dipakai. Makanan utamanya adalah selulosa yang terkandung dalam bambu. Serangannya berbentuk saluran-saluran gerek pada bagian dalam bambu sehingga tidak mudah tampak. Tanda serangan yang tampak pada permukaan bambu hanya lubang halus sebesar ujung jarum. Ciri khas serangan rayap ini adalah adanya kotoran berbentuk butiran halus yang keluar dari lubang gerek. Jenis rayap kayu kering yang banyak dijumpai di antaranya adalah *Cryptotermes cynocephalus* dan *Cryptotermes dudleyi*.

D. Bubuk Kayu Kering

Bubuk kayu kering biasanya menyerang bambu yang mengandung kadar pati tinggi. Sama seperti rayap kayu kering, serangga ini menyerang bambu yang sudah kering, sehingga banyak dijumpai serangannya pada barang kerajinan atau mebel yang sudah jadi. Serangannya dapat dikenali dari adanya kotoran berupa tepung halus (*powder*) yang keluar dari lubang gerek. Lubang bekas gerakan pada permukaan bambu merupakan lubang keluar serangga dewasa. Jenis bubuk kayu kering yang banyak dijumpai di Indonesia di antaranya adalah: *Heterobostrychus equalis*, *Lyctus brunnes* dan *Dinoderus minutus*.

VII. PENGAWETAN

Pengawetan adalah suatu upaya untuk memasukkan bahan pengawet ke dalam bambu untuk mencegah serangan jamur dan serangga pada saat digunakan. Pengawetan dilakukan terhadap bambu atau barang jadi untuk mencegah serangan organisme perusak bambu, sehingga bambu atau produk bambu tersebut kualitasnya tidak berkurang dan umur pakai bisa lebih lama.

Pengawetan barang kerajinan bambu dapat dilakukan terhadap bambu sebagai bahan baku atau terhadap barang jadi. Apabila bambu sebagai bahan baku sudah diawetkan, maka produk yang dihasilkan dari bambu tersebut tidak perlu lagi diawetkan, tetapi bila

bambu belum diawetkan sebelum dibuat barang jadi, maka barang jadi tersebut perlu diawetkan. Ada beberapa cara pengawetan bambu untuk barang kerajinan dan mebel yang dapat dilakukan dengan proses pelaburan, pencelupan, penyemprotan, perendaman (metode tangki terbuka), difusi, tekanan dan transpirasi.

A. Pengawetan Bambu dengan Metode Tangki Terbuka

Dari semua cara pengawetan bambu tersebut di atas, proses rendaman dengan metode tangki terbuka dinilai sederhana, mudah dilakukan, kapasitas volume pengawetan tinggi dan efektif mengawetkan bambu untuk barang kerajinan dan mebel.

1. Persiapan Pengawetan

Pengawetan bambu dengan metode tangki terbuka menggunakan bahan pengawet kimia harus dilakukan pada bambu dalam keadaan basah atau segar, karena pada proses ini bahan pengawet tidak akan menembus dengan baik ke dalam bambu apabila bambunya sudah kering. Bambu yang akan diawetkan harus sudah siap pakai atau tinggal dipasang/dirakit atau dianyam, dan tidak boleh dipotong, dilubangi, dikirap atau diserut lagi setelah selesai diawetkan. Bilamana dipotong, dilubangi, dikirap atau diserut, maka pada bagian tersebut harus dicelup ke dalam larutan bahan pengawet yang lebih pekat. Hal ini dilakukan agar semua bagian permukaan bambu terkena bahan pengawet, sehingga kecil kemungkinan jamur atau serangga dapat menyerang. Hal ini dilakukan agar semua bagian permukaan bambu terkena bahan pengawet, sehingga memperkecil kemungkinan serangan jamur atau serangga.

2. Peralatan

Alat yang diperlukan dalam mengawetkan kayu dengan proses perendaman menggunakan metode tangki terbuka antara lain:

- a. Tangki/bak pengawet, dapat dibuat dari drum bekas yang dibelah memanjang, ukuran permukaan \pm 60 cm, panjang disesuaikan dengan panjang bambu.
- b. Tangki/bak pencampur, tempat untuk membuat larutan bahan pengawet.
- c. Ember dan gayung, untuk memindahkan larutan pengawet dari bak pembuatan larutan pengawet ke dalam bak pengawetan.

- d. Sutil pengaduk, terbuat dari kayu atau bambu dan digunakan untuk mengaduk campuran pengawet dengan air agar larutannya merata.
- e. Perlengkapan keamanan, antara lain kaos tangan karet, masker dan kaca mata plastik.

3. Bahan Pengawet

Pada umumnya bahan pengawet kimia (pestisida) untuk melindungi kayu dari serangan jamur dan serangga dapat juga digunakan untuk mengawetkan bambu (Martawijaya *et al.*, 1994). Beberapa jenis bahan kimia untuk pengawetan bambu dengan proses perendaman menggunakan metode tangki terbuka seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan pengawet bambu

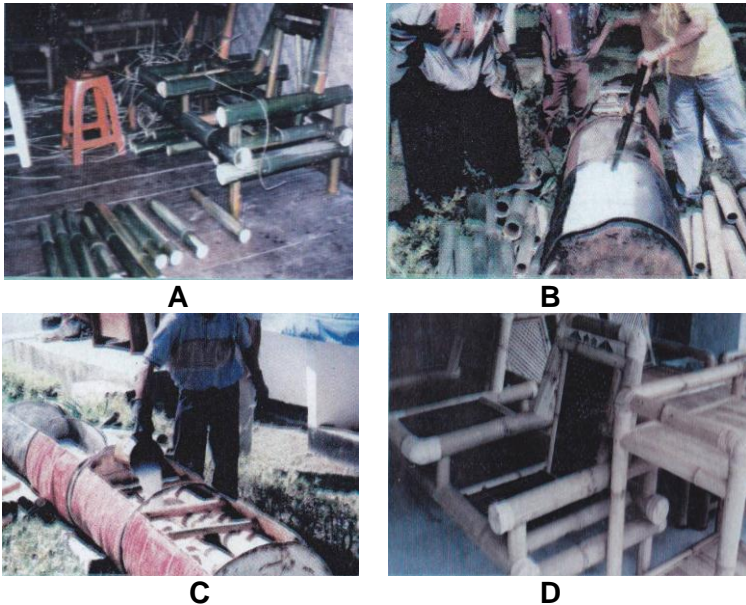
| No. | Jenis Bahan Pengawet | Konsentrasi (%) | Efektif terhadap organisme |
|-----|--|-----------------|----------------------------|
| 1. | Borax + Asam borat | 2-7 | Serangga |
| 2. | Boron + Flour | 3-5 | Jamur dan serangga |
| 3. | Copper-8 | 6 | Jamur |
| 4. | TCMTB (Thiocyanomethyl thiobenzotianate) | 1 | Jamur |
| 5. | MBT (Methylene bithiocyanate) | 1 | Jamur |
| 6. | TCMTB + Borax | 1-1,5 | Jamur dan serangga |
| 7. | TCMTB + Decamethrin | 1-1,5 | Jamur dan serangga |
| 8. | CCA (Copper chrome arsenic) | 3-5 | Jamur dan serangga |
| 9. | CCB (Copper chrome boron) | 3-5 | Jamur dan serangga |

Sumber: Martawijaya *et al.* (1994)
Keterangan: konsentrasi (volume/volume)

4. Cara Pelaksanaan

Bahan pengawet dicampur atau dilarutkan dengan air sesuai konsentrasi yang dipersyaratkan di dalam tangki pencampuran. Campuran diaduk dengan menggunakan sutil sehingga menjadi larutan yang merata. Kemudian bambu yang akan diawetkan disusun dalam tangki pengawetan dan diganjal agar tidak terapung pada saat larutan pengawet dimasukkan. Selanjutnya larutan pengawet dituangkan ke dalam tangki pengawetan menggunakan ember atau gayung sampai seluruh permukaan bambu terendam (tinggi permukaan larutan \pm 5 cm dari permukaan tumpukan bambu). Lama perendaman tergantung dari bahan bambu dan bahan pengawet

yang digunakan. Untuk bambu yang masih basah (segar) lama perendaman \pm 24 jam, sedangkan untuk bambu yang sudah kering perendaman diusahakan lebih lama (\pm 48 jam). Setelah waktu perendaman berakhir, bambu diangkat dan ditiriskan sampai kering udara. Kemudian bambu yang sudah diawetkan dirakit kembali (mebel) atau dianyam. Berikut gambar metode pengawetan tangki terbuka



Gambar 1. Metode pengawetan tangki terbuka: A.komponen kursi dari bambu yang sudah dikerjakan siap untuk diawetkan, B. penyiapan larutan pengawet dengan konsentrasi sesuai petunjuk di dalam bak pencampuran, C. larutan bahan pengawet dituangkan kedalam bak pengawet yang telah berisi bambu dan D. Komponen yang telah diawetkan kemudian dirakit menjadi kursi (Muslich, 1998).

Salah satu cara pengawetan bambu untuk barang kerajinan dan mebel yang relatif mudah dan efektif adalah dengan metode tangki terbuka menggunakan bahan pengawet CCA yang sudah terkenal (Barly dan Susilawati, 2012). Pada cara ini bambu yang akan diawetkan harus dalam keadaan basah atau segar, karena pada proses ini bahan pengawet tidak akan menembus dengan baik ke dalam bambu apabila bambunya sudah kering. Bahan pengawet yang digunakan dan sudah terkenal adalah Copper-Chrome-Arsenic (CCA).

Menggunakan bahan pengawet CCA disamping dapat memperpanjang umur pakai juga warna kulit bambu tetap tampak hijau. Adanya proses substitusi ion Mg (Magnesium) dalam gugus Chlorofil dengan ion Cu (tembaga) yang berasal dari larutan bahan pengawet. Hal ini merupakan proses pengawetan Chlorofil (pigment hijau) sebagai unsur pembentuk pewarna kulit bambu. Chlorofil akan menjadi stabil atau mengkristal dan akan mengalami degradasi oleh perubahan lingkungan.

B. Keselamatan Kerja

Bahan pengawet bambu bersifat racun, sehingga dapat melindungi bambu dari serangan jamur dan serangga. Bahan pengawet bersifat racun, maka mempunyai efek samping terhadap manusia, sehingga perlu mendapat perhatian bagi pelaksana pengawetan yang menggunakan bahan kimia ini. Perlindungan keselamatan kerja yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Pilih bahan pengawet yang tepat, aman dan efektif, penggunaan dalam jumlah dan konsentrasi serendah mungkin tetapi masih efektif pencegahannya.
2. Pada saat pencampuran bahan pengawet, bak pencampur di isi dahulu dengan air yang telah diukur volumenya. Kemudian tuangkan bahan pengawet sesuai ukuran, sambil diaduk dan tambahkan air sampai pada volume yang telah ditetapkan.
3. Pada saat pencampuran bahan pengawet gunakan alat pelindung berupa: masker, kaca mata plastik, sarung tangan karet serta baju kerja lengan panjang. Usahakan tidak terjadi percikan dan tumpahan bahan pengawet.
4. Cucilah tangan dan bagian tubuh yang diduga terkena larutan bahan pengawet dengan air dan sabun serta keringkan dengan kain.
5. Selama pelaksanaan pengawetan saat pencelupan atau pelaburan pekerja harus menggunakan alat pelindung seperti diterangkan di atas.
6. Selama bekerja dengan bahan pengawet dan belum membersihkan diri, dilarang merokok dan makan.
7. Gunakan bahan pengawet secukupnya sesuai dengan kemampuan penggunaan hari itu, Sisa larutan bahan pengawet dalam bak pencelupan jangan dibuang karena dapat digunakan pada hari berikutnya.

8. Sisa wadah dan bahan lain yang berhubungan dengan bahan pengawet jangan dibuang di sungai atau selokan, tetapi dikubur ditempat yang tidak berdekatan dengan saluran air serta taburi garam dapur sebelum ditutup lagi dengan tanah.
9. Pekerja yang menangani bahan pengawet secara teratur memeriksakan darah dan kesehatan pada dokter.

VIII. KESIMPULAN

Barang kerajinan dan mebel yang dibuat dari bahan bambu seringkali mengalami kerusakan biologis sehingga menyebabkan kualitas dan umur pakai barang yang dihasilkan berkurang. Kerusakan biologis tersebut dapat berupa pewarnaan yang kotor, berlubang-lubang dan lapuk. Organisme perusak bambu tersebut antara lain jamur biru, kumbang ambrosia, rayap kayu kering dan bubuk kayu kering. Serangan organisme perusak bambu dapat dicegah dengan menggunakan bahan pengawet kimia melalui proses perendaman dengan metode tangki terbuka. Bahan pengawet yang pada umumnya digunakan untuk mengawetkan kayu seperti borax+asam borat, boron+flour, coper-8, TCMTB, MBT, TCMTB+borax, TCMTB+decametrin, CCA dan CCB dapat juga digunakan untuk mengawetkan bambu. Pengawetan bambu untuk barang kerajinan dan mebel melalui proses perendaman dengan metode tangki terbuka dinilai sederhana dan mudah dilakukan serta kapasitas volume pengawetan tinggi. Efektivitas pencegahan pada organisme perusak bambu bervariasi menurut jenis bahan pengawet, konsentrasi larutan pengawet dan waktu perendaman bambu dalam proses pengawetan. Pengawetan bambu untuk barang kerajinan dan mebel dengan metode tangki terbuka menggunakan bahan pengawet Copper-Chrome-Arsenic (CCA) relatif mudah dan efektif serta dapat memperpanjang umur pakai juga warna kulit bambu tetap tampak hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Barly dan Susilawati, 2012. Pengaruh perendaman menggunakan larutan campuran tembaga sulfat dan nikel nitrat terhadap warna permukaan bambu *Gigantochloa apus* Kurz. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 30 (2): 87-93. Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan, Bogor.
- FAO and INBAR. 2005. Global Forest Resources Assessment Update 2005. Indonesia Country Report on Bamboo Resources. Forest Resources Assessment Programme Working Paper (Bamboo). Food and Agriculture Organization of United Nation (FAO), Forest Department and International Network for Bamboo and Rattan (INBAR), Jakarta, May, 2005.
- Krisdianto, 2012. Pengujian ketahanan bilah bambu petung (*Dendrocalamus asper* (Schults f.) Backer ex Heyne) terhadap jamur dengan cara hamparan tanah. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 30 (3): 207-216. Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan, Bogor.
- Martawijaya, A., Barly, Permadi, P. 1994. Pedoman Teknis Pengawetan Kayu Untuk Barang Kerajinan. Pusat Litbang Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan, Bogor.
- Morisco, 1999. *Rekayasa Bambu*. Nafiri Offset, Yogyakarta.
- Muslich, M. 1998. Organisme perusak dan teknologi pengawetan bambu. *Eboni* 3 (2): 46-56. Balai Penelitian Kehutanan Ujung Pandang.
- Novrianti, E. 2007. Pengaruh morfologi batang bambu terhadap efisiensi penebangan. *Info Hasil Hutan* 30 (1): 1-16. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.
- Peeters, M. 2010. Menyusuri Ladang Ilmiah Bambu <http://bamboeindonesia.wordpress.com/marc-peeters/>, Diakses tanggal 24 Juni 2014.
- Soedjono dan Hartanto, H. 1994. *Budidaya Bambu*. Dahara Prize, Semarang.
- Suwarni, E. 2001. Kegunaan bambu. *Duta Rimba*, edisi 258/XXV-Desember 2001.
- Sulastiningsih, I.M. dan A. Santoso, 2012. Pengaruh jenis bambu, waktu kempa dan perlakuan pendahuluan bilah bambu terhadap sifat papan bambu lamina. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 30 (3): 198-206. Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan, Bogor.

- Widjaja, E.A. 2001. Identifikasi jenis-jenis bambu di Jawa. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi LIPI, Balai Penelitian Botani, Herbarium Bogoriense, Bogor, Indonesia.
- Widjaja, E.A. 2011. The utilization of bamboo: At present and for future. Botani Division Research centre for Biology-LIPI, Cibinong.
- Winarno, F.G. 1992. Rebung: Teknologi Produksi dan Pengolahan. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.