

Vertical  
Soak  
Diffusion

Cara Mengawetkan  
BAMBU



ENVIRONMENTAL BAMBOO FOUNDATION



Environmental  
Bamboo Foundation

Environmental Bamboo Foundation (EBF) adalah sebuah lembaga nirlaba yang didirikan pada tahun 1993 oleh Linda Garland, seorang desainer dan environmentalist. EBF bertujuan untuk melindungi hutan tropis dengan mempromosi dan memperagakan berbagai kemungkinan konservasi dan pengembangan bambu. Misi EBF adalah untuk menggalakkan penanaman dan pemanfaatan bambu melalui penelitian dan pendidikan dalam usaha untuk memperkenalkan berbagai manfaat dan melindungi hutan tropis dan hutan bakau yang tersisa.

Berkedudukan di Bali, Indonesia, EBF berafiliasi dengan berbagai lembaga swadaya masyarakat di Amerika Serikat dan Belanda.

#### Ucapan Terima Kasih:

Penelitian pendahuluan dalam modifikasi metode pengawetan Boucherie dilakukan oleh Prof. Dr. W. Liese, dari Universitas Hamburg, Jerman, yang kemudian di adaptasi oleh EBF dan Don Longuevan dari IESC International Executives Services Corp. Pengujian laboratorium metode ini dilakukan oleh Koppers-Hickson di New Zealand.

Kami mengucapkan terima kasih kepada Ben Brown dari Mangrove Action Project (MAP) yang telah memberikan bantuan dan pendangannya selama masa pengujian.

Serta nasehat dan saran-saran dari Prof. Liese selama pengembangan metode VSD.

Terima kasih banyak kepada Emerald Starr dari Sacred Mountain Sanctuary di Sideman Bali atas kesediaannya menggunakan bambu yang telah diolah dengan VSD dalam pembangunan hotelnya, setelah 7 tahun, bangunan bambu masih dalam kondisi yang sempurna.

Penelitian dan Pengembangan:	Environmental Bamboo Foundation (EBF)
Grafik dan Layout:	Studio LaBel, Hedi Label
Konsultan Teknis:	Ben Brown (MAP)
Asisten Editorial:	Petra Schneider
Manager Proyek:	Ketut Sadia
Penerjemah:	T. Lukmanul Hakim (MAP)

Hak cipta buku ini tidak terdaftar, EBF mempersilakan terjemahan, penyesuaian dan salinan informasi dari buku ini untuk keperluan non komersil, dengan pemberitahuan kepada EBF.

Kami telah berusaha semaksimal mungkin untuk memastikan keakuratan setiap informasi yang terdapat dalam buku ini. Namun demikian, adanya perbedaan kondisi, jenis dan umur bambu, alat yang digunakan, serta keahlian individu, penerbit tidak bertanggung jawab atas kecelakaan, kerugian dan kerusakan lainnya yang mungkin timbul akibat penggunaan informasi yang terdapat dalam buku ini

Terbitan Pertama, Februari 2003 oleh: LINDA GARLAND  
Environmental Bamboo Foundation, Bali, Indonesia  
ebf@bamboocentral.info      www.bamboocentral.org

## Daftar Isi

Ucapan Terima Kasih	1
Daftar Isi	2
Kata Pengantar dan Pendahuluan	3-4
Pengelolaan Bambu	5-6
Pemanenan Bambu	7-8
Perencanaan Fasilitas Pengawetan	9-10
Daftar Alat dan Bahan Pengawetan	11-12
Pencampuran Larutan	13-14
Prosedur Pengawetan	15-20

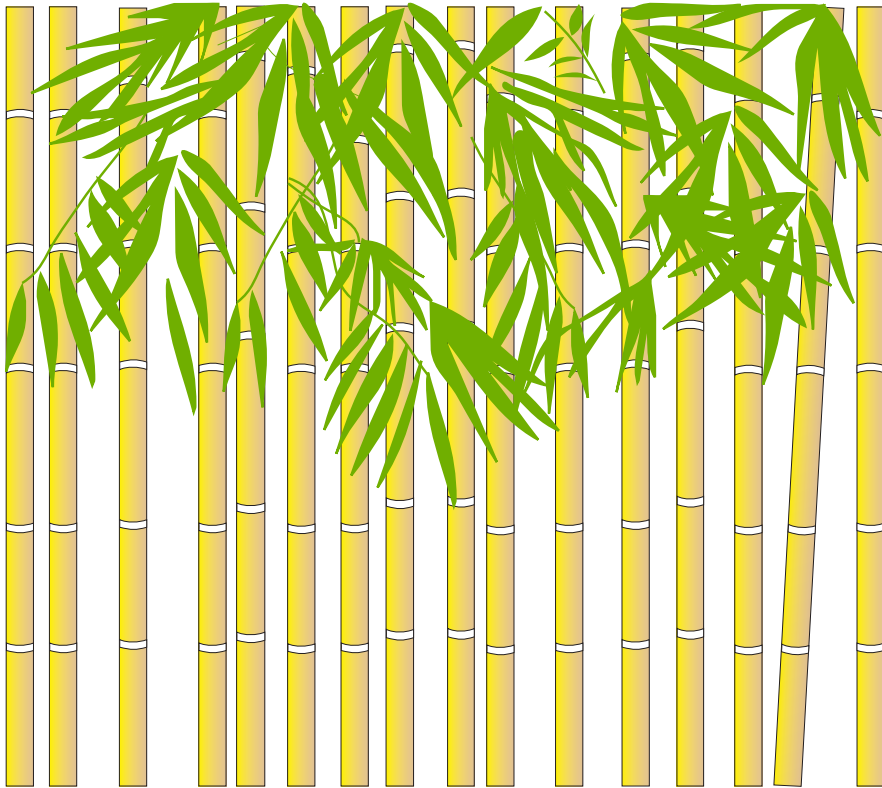
### Lampiran

Bambu dan Konservasi	21-22
Informasi Tentang BORAX	23
Contoh Lembaran Kerja	24
Analisa Keuangan	25
Nama Lokal Bambu	26
Berbagai Kegunaan Bambu	27-28

# Kata Pengantar

Produk dari bambu seringkali membutuhkan perlindungan terhadap kerusakan dengan cara pengawetan secara kimiawi. Penerapannya terhalang oleh bentuk struktur bambu sendiri, pembuatan fasilitas pengawetan serta efek sampingnya terhadap lingkungan. Metode VSD yang dikembangkan oleh EBF merupakan sebuah cara yang efisien untuk mengawetkan bambu dengan cara yang aman. Penerapannya terhadap berbagai jenis bambu akan lebih memajukan metode ini.

Walter Liese  
Universität Hamburg, Jerman



# Pendahuluan

Pohon atau batang bambu adalah “kayu” alami yang rentan terhadap serangan serangga dan jamur. Tanpa pengawetan, produk yang terbuat dari bambu hanya mampu bertahan sampai 3 tahun.

Ada berbagai teknik berbeda dalam mengawetkan bambu untuk mencegah kerusakan, serangan serangga dan pertumbuhan jamur.

Dalam buku ini dipaparkan metoda Vertical Soak Diffusion (VSD) dengan menggunakan larutan Borate (campuran BORAX & BORIC ACID) yang lebih ramah lingkungan dan telah diuji coba di Indonesia dengan menggunakan tiga spesies bambu:

*Dendrocalamus Asper\**

*Gigantochloa Apus\**

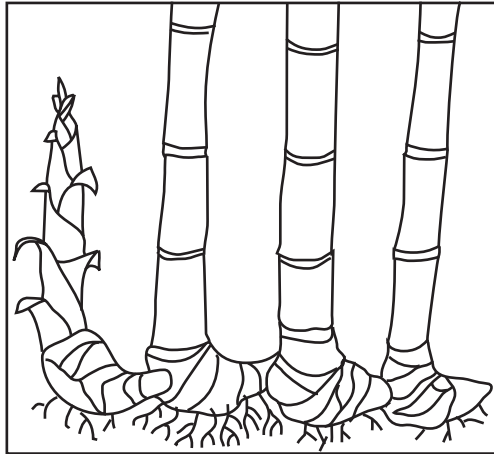
*Gigantochloa Atter\**

Anda dipersilakan untuk melakukan eksperimen terhadap jenis bambu lainnya.

Pengawetan bambu dengan metode VSD merupakan langkah maju dan modifikasi dari sistem boucherie (sistem tekanan yang diperkenalkan oleh Prof. Dr. Liese) yang cocok untuk perkebunan bambu skala besar untuk keperluan konstruksi, perabot rumah tangga dan kerajinan tangan. Sistem VSD cocok bagi daerah yang tidak memiliki perkebunan bambu

\*baca nama daerah di Lampiran

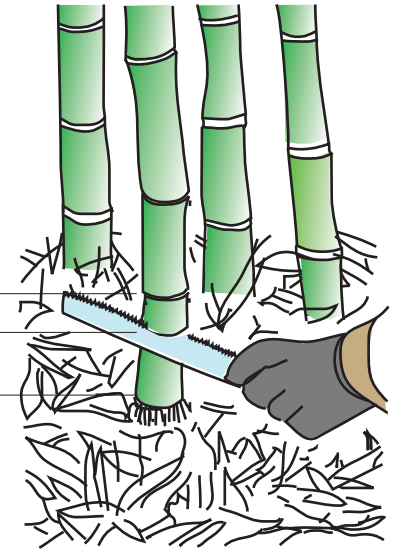
# Pengelolaan Bambu



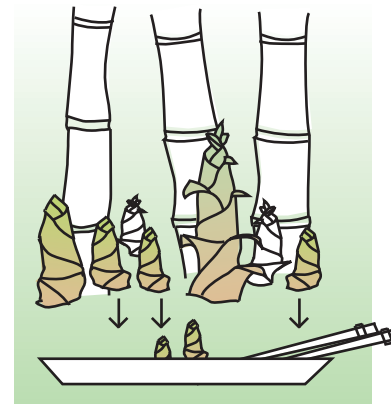
Bambu Berumpun

Bambu berumpun tidak bersifat invasif, jenis ini tidak merusak bangunan, tumbuh besar dengan cepat dan memiliki batang yang lebih besar dari bambu jenis menjalar. Hanya membutuhkan perawatan yang sederhana, bahkan pengelolaan bambu yang sederhana sekalipun dapat memberikan manfaat besar kepada pengelolanya maupun bagi bambunya sendiri.

Pada musim kemarau, hampir semua batang bambu dari satu rumpun dapat di panen dengan cara memotong tepat dibagian atas buku bambu yang berjarak kira-kira 20 cm dari permukaan tanah. Bambu yang tua harus dibiarkan tetap

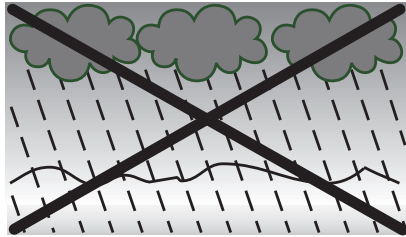


tumbuh untuk kelestarian. Gunakan spidol untuk menandai tanggal munculnya tunas bambu, dengan cara ini kita akan mengetahui kapan waktu panennya (3-4 tahun) secara pasti.

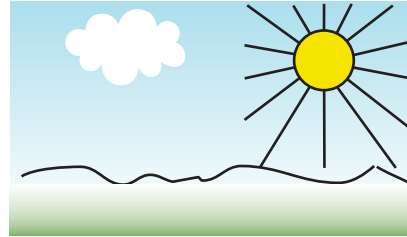


Pada musim tunas, singkirkan tunas-tunas baru yang mungkin akan menyebabkan rumpun bambu terlalu padat (rebung dari tunas dari berbagai jenis bambu bisa dimasak dan dijadikan makanan). Tinggalkan tunas-tunas yang memiliki diameter yang besar dan berpotensi untuk menjadi batang bambu yang lurus dan kuat.

# Pemanenan Bambu



Musim Hujan



Musim Kemarau

## Panem bambu pada musim kemarau

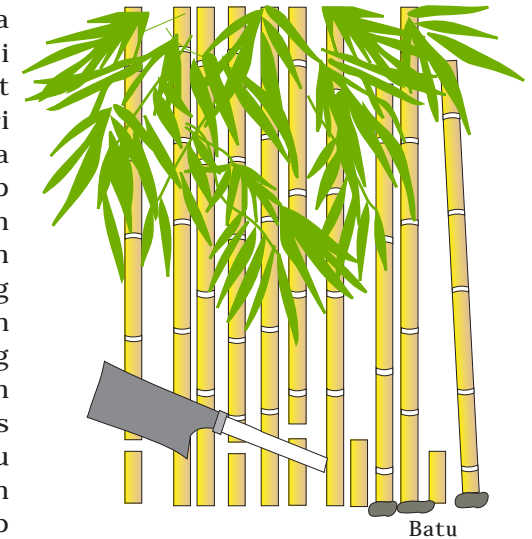
Waktu yang paling baik untuk memanen bambu adalah sebelum musim hujan ketika kadar air bambu rendah. Kanji yang terdapat dalam batang bambu merupakan makanan serangga. Jangan panen bambu pada musim tunas! Potong bambu yang berumur 3 s/d 5 tahun, karena dalamnya bambu yang lebih tua dari 5 tahun terlalu keras dan sulit menyerap larutan BORAX/BORIC

Ada dua cara untuk mengetahui umur bambu:

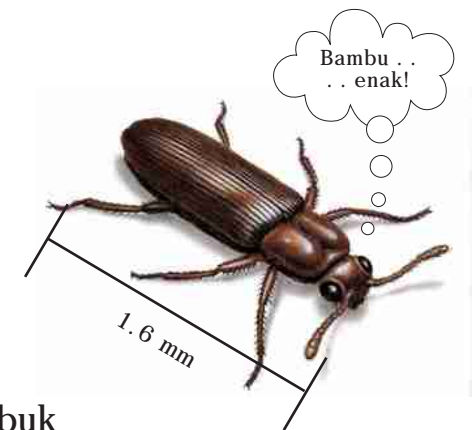
- 1) Pohon bambu yang terletak di bagian dalam pada umumnya berumur lebih tua.
- 2) Dengan memberi tanda pada tunas bambu, ini merupakan cara yang terbaik dan lebih pasti.



Bambu lebih baik segera diawetkan setelah di tebang, meskipun dapat dibiarkan beberapa hari dengan cara membiarkannya tetap dalam posisi tegak dan diberi alas batu. Dengan cara ini, zat kanji yang merupakan makanan serangga (seperti kumbang bubuk) akan diserap oleh daun bambu selama proses transpirasi. Namun bambu yang telah di tebang jangan dibiarkan terlalu lama sebab kelembaban bambu akan berpengaruh pada proses pengawetannya.



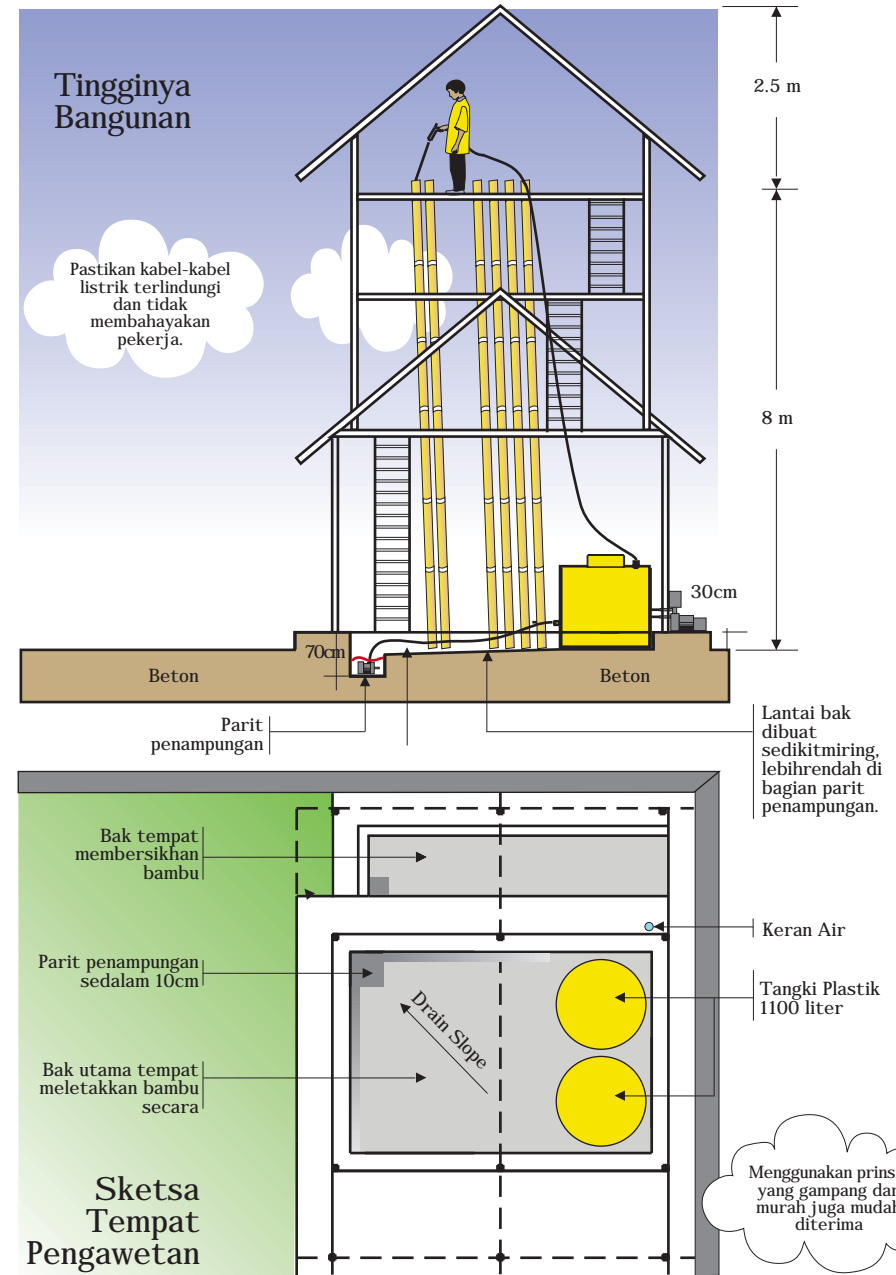
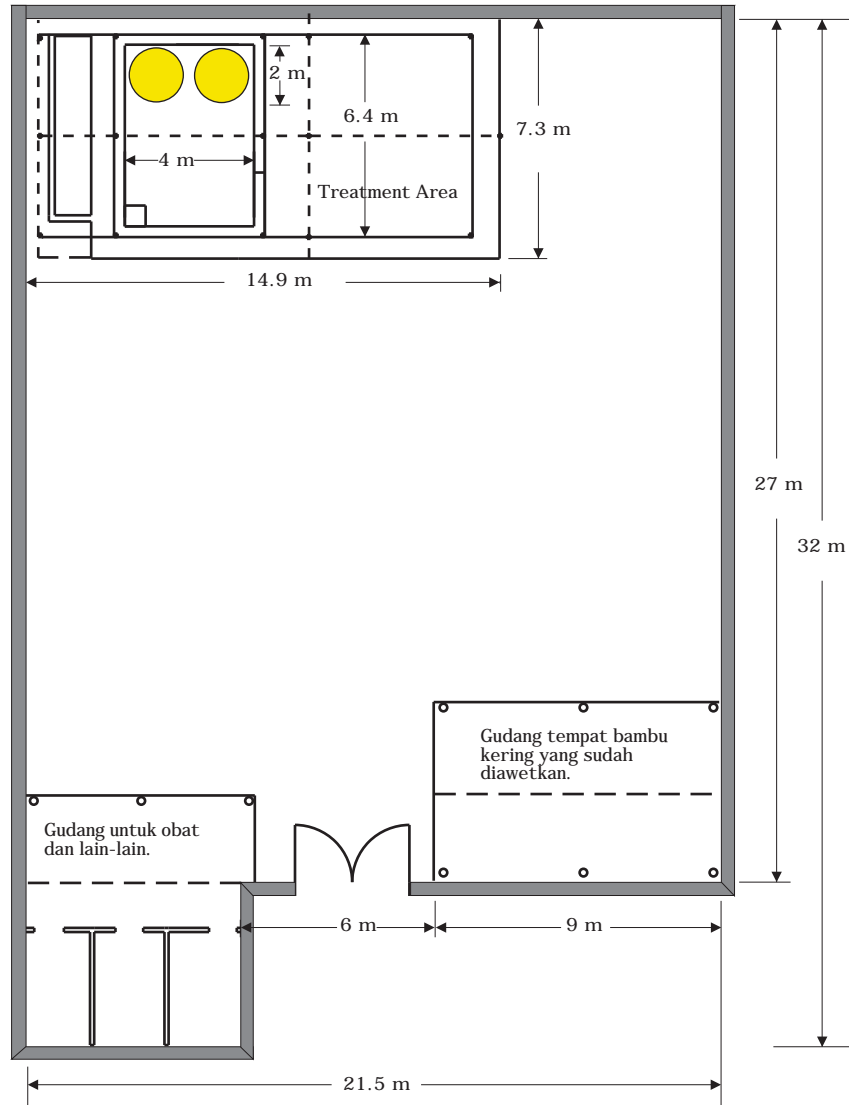
Bambu rentan terhadap serangan kumbang bubuk, tanda-tandanya berupa bubuk seperti tepung dan munculnya lobang-lobang kecil disekeliling buku-buku bambu



## Binatang yang bikin Bubuk

# Perencanaan Fasilitas Pengawetan

Sketsa Tempat Pengawetan



## Daftar Alat dan Bahan Yang Dibutuhkan

Pelindung Mata



Sarung Tangan Karet



Sepatu Karet



Borax dan Boric Acid



Ember Plastik untuk Pencampuran Larutan



Pewarna Tekstil (Merah), Aniline



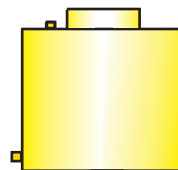
Air



Saringan



Bak Plastik Penampung Larutan



Gergaji

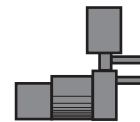


Baut

Batang Besi



Kayu untuk Pengaduk



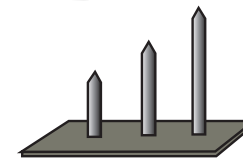
Pompa Air



Pompa untuk campuran obat



Selang Air Plastik



Paku/besi yang di Pasang dipapan



Skala: 1.000 - 1.050  
untuk campuran garam

Hidrometer  
Dapat dibeli di toko akuarium



Sikat untuk membersihkan bambu



Tali Plastik

# Pencampuran Borax & Boric Acid

## Langkah 1

Hitung volume bambu.

Ada tiga untuk cara penghitungan volume bambu:

1.  $(\text{Jari-jari}^2 \times 3,14 \times \text{panjang bambu}) : 1000$

Contoh: jari-jari bambu 6 cm, panjang 400 cm maka:  $(6^2 \times 3,14 \times 400) : 1000 = 45$  liter

2. Isi batang bambu dengan air dan kemudian keluarkan air dan ukur berapa liter volume air tersebut. Kemudian kalikan dengan jumlah bambu yang akan diawetkan

3. Potong satu ruas bambu yang memiliki ukuran rata-rata. Kemudian isi dengan air, hitung volume airnya. Kalikan dengan jumlah ruas untuk mengukur satu batang bambu.

## Langkah 2

Campurkan 3 kg BORAX dengan 2 kg BORIC ACID dan tambahkan 45 liter air. Ini akan menghasilkan larutan dengan 10% (1 bagian borax & boric acid berbanding 9 bagian air)

BORAX  
3 kg



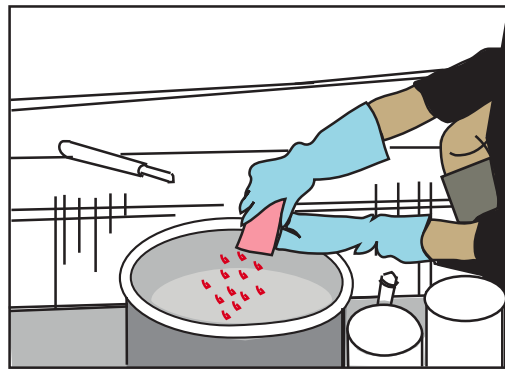
BORIC  
ACID 2 kg



Air, 45  
liter



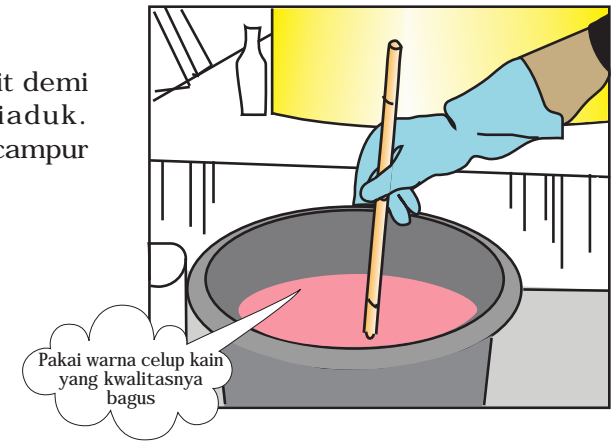
## Langkah 3



Tambahkan pewarna tekstil merah dan aduk sampai rata. Ini berguna untuk melihat penyerapan larutan oleh bambu. Untuk hasil yang baik, larutan harus diserap oleh seluruh bagian bambu. Usahakan partikel pewarna larut dengan sempurna supaya tidak mengganggu proses penyerapan larutan.

## Langkah 4

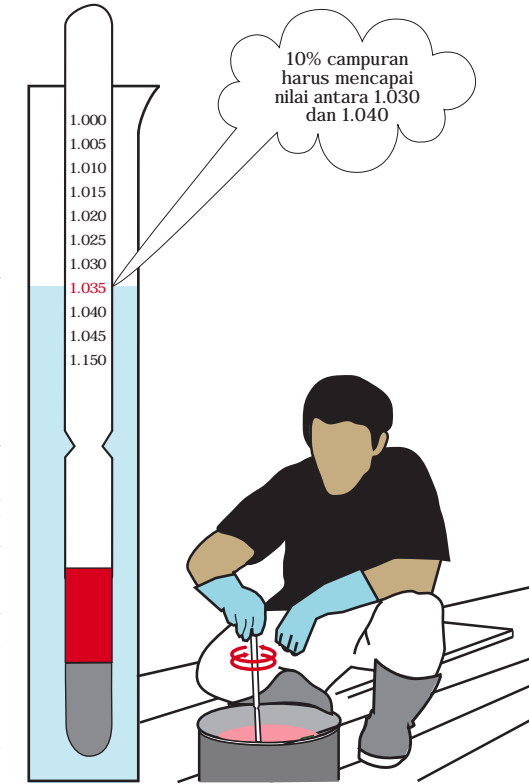
Tuangkan air sedikit demi sedikit sambil diaduk. Pastikan larutan tercampur dengan sempurna.



Pakai warna celup kain yang kualitasnya bagus

## Langkah 5

Uji kadar larutan dengan hidrometer. Pastikan tidak ada gelembung air dalam larutan. Masukkan hidrometer kedalam larutan dan kemudian putar hidrometer untuk menghilangkan gelembung air yang menempel di sekelilingnya. Biarkan hidrometer mangapung di larutan dan lihat angka pembacaan hidrometer. Jika akanga menunjukkan 1.035 berarti larutan telah sempurna 10%.

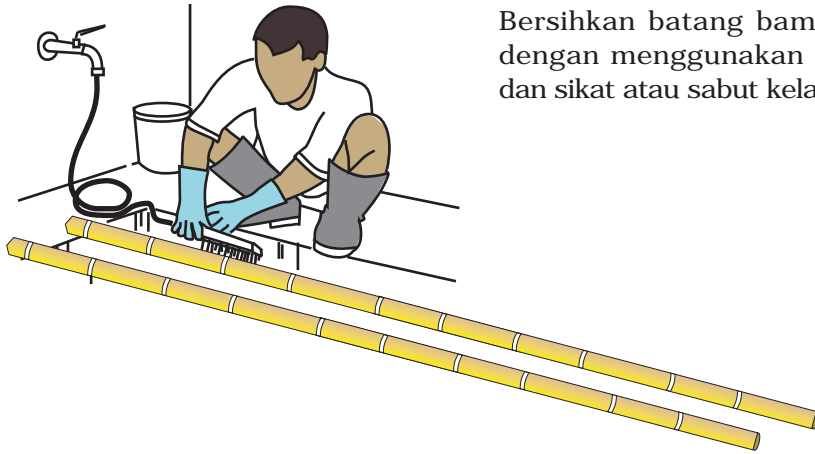


10% campuran harus mencapai nilai antara 1.030 dan 1.040

## Pengawetan

### Langkah 6

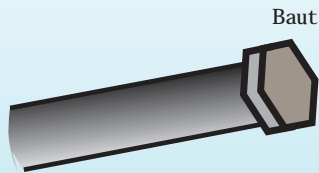
Bersihkan batang bambu dengan menggunakan air dan sikat atau sabut kelapa



### Langkah 7

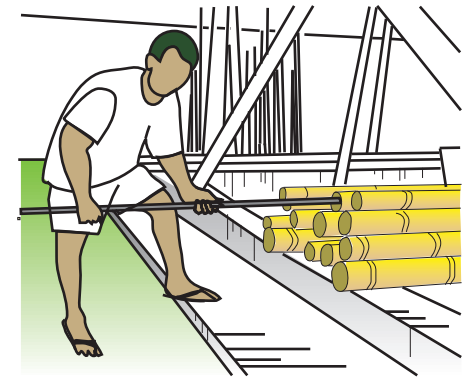
Jika memungkinkan tambahkan ujung batang besi dengan pelat besi yang memiliki ukuran lebih besar (dengan cara di las). Ini berguna membuat lobang lebih besar diantara ruas bambu, sehingga memudahkan pengisian larutan dan mengurangi gelembung air.

Ujung batang besi



### Langkah 8

Pecahkan buku bagian dalam bambu dengan menggunakan batang besi tadi. Pastikan buku paling ujung/akhir bambu tidak ikut pecah. Pemecahan buku bambu lebih mudah dilakukan jika bambu tersebut bertumpu pada dinding atau tembok.

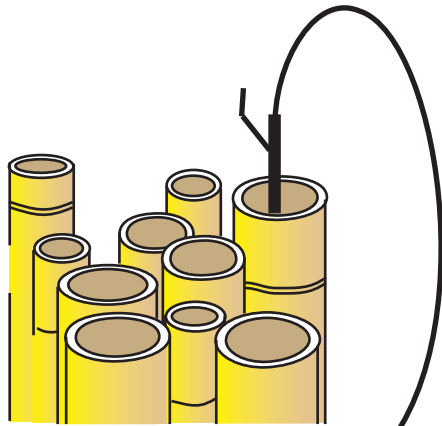


### Langkah 9

Tegakkan bambu di dalam bak pengawetan dan kemudian ikat supaya tidak bergerak atau tumbang sewaktu melakukan pengisian larutan pengawet.



# Pengawetan

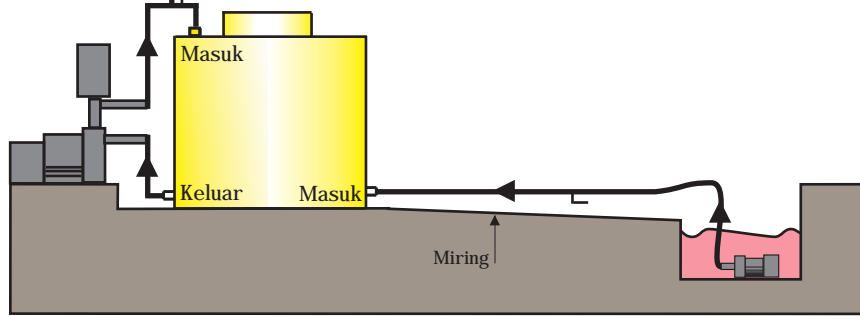


## Langkah 10

Sambungkan selang dengan tangki penampung larutan pengawet.

## Langkah 11

Isi bambu dengan larutan pengawet sampai penuh. Larutan akan terserap oleh bambu sehingga perlu di tambahkan setiap hari. Pastikan larutan selalu penuh selama proses ini.



## Langkah 12

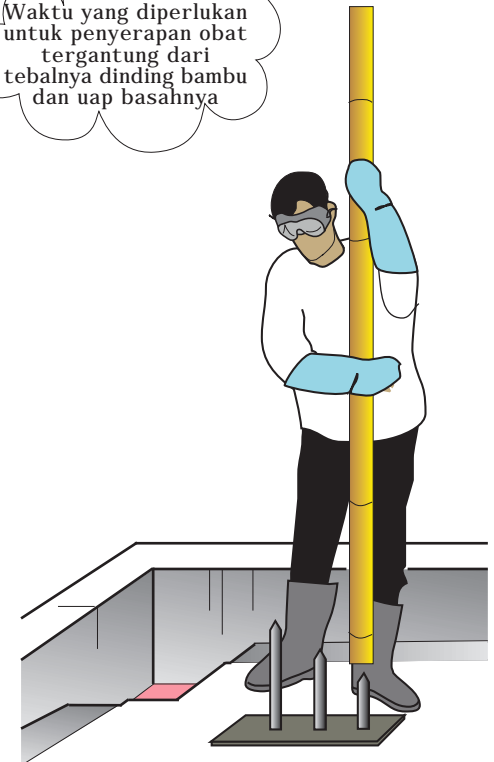
Pada hari ke-13 larutan tidak perlu diisi lagi. (catatan: waktu yang dibutuhkan untuk penyerapan larutan secara sempurna, tergantung pada ketebalan dan kelembaban bambu)

## Langkah 13

Pada hari ke-14, lihat tingkat penyerapan dengan cara menggergaji buku bagian atas bambu. Jika penyerapan sempurna batang bambu akan berwarna kemerahan. Kemudian pecahkan buku paling bawah bambu dengan menancapkannya pada paku/besi pemecah yang telah disiapkan. Pastikan anda memakai penutup mata sewaktu melakukannya. Biarkan larutan pengawet mengalir ke parit penampungan.

Ming	Sen	Sel	Rab	Kem	Jum	Sab	Jan	Feb
	1	2	3	4	5	6	Mar	Apr
7	8	9	10	11	12	13	Mai	Jun
14	15	16	17				Jul	Agus
							Sep	Okt
							Nop	Des

Waktu yang diperlukan untuk penyerapan obat tergantung dari tebalnya dinding bambu dan uap basahnya

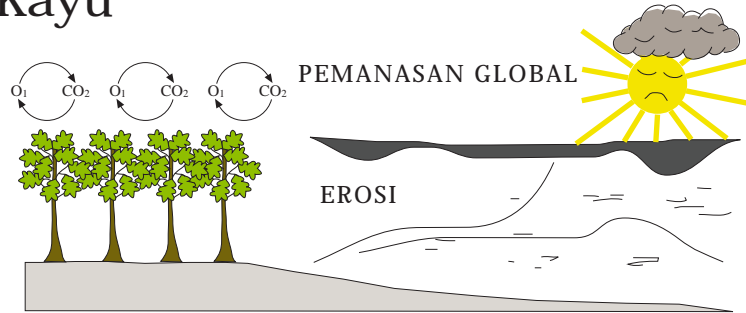




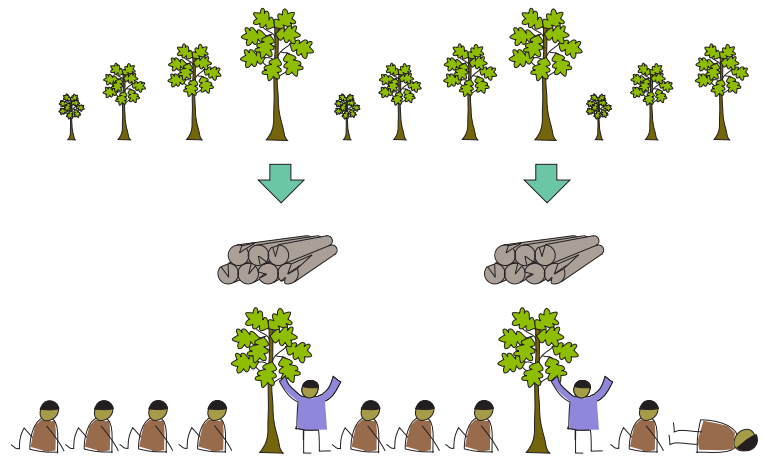
# Perbandingan Pemanfaatan Bambu dan Kayu

Konservasi bambu merupakan cara yang bijaksana dalam menjaga kelestarian lingkungan

## Kayu



DIPANEN SEKALI DALAM SEPULUH TAHUN

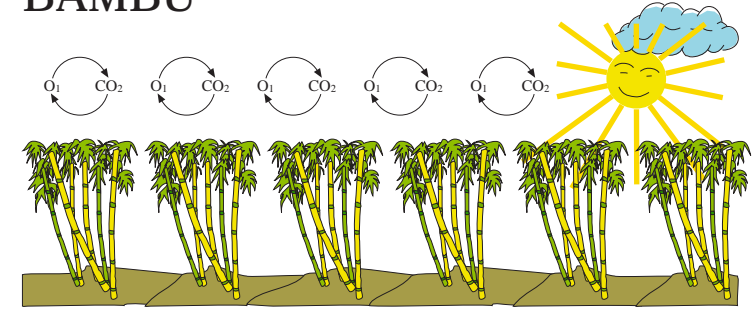


PEKERJAAN MUSIMAN

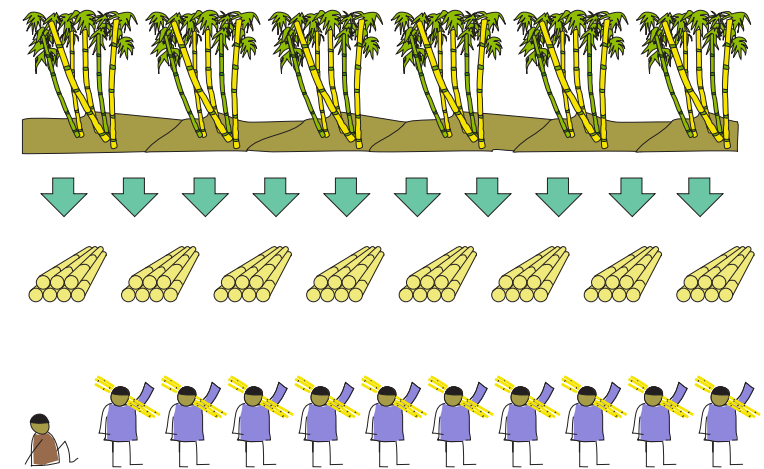
PENGHASILAN TIDAK TETAP



## BAMBU



BISA DI PANEN SETIAP TAHUN



PADAT KARYA

PENDAPATAN TETAP



# Lampiran

## Informasi Tentang Borates

Borax & Boric Acid bersifat lebih ramah lingkungan dibandingkan pengawet kayu lainnya.

### Petunjuk Daur Ulang

Larutan Borate (campuran borax dan boric acid) dapat digunakan lebih dari sekali untuk mengawetkan bambu, sepanjang pembacaan hidrometer masih menunjukkan bahwa kadar larutan tersebut adalah 10% (pembacaan hidrometer 1.035) maka larutan masih bisa digunakan. Perlu di ingat, larutan yang telah digunakan berulang kali untuk mengawetkan bambu akan memiliki kadar kanji dan gula yang terbawa dari batang bambu, sehingga dapat mengganggu keakuratan pembacaan hidrometer. Setelah 3 atau 4 kali pemakaian tingkatkan kadar larutan secara bertahap menjadi 1.040 dan 1.050. Jika larutan terlalu berbusa dan sudah terbentuk lumut maka harus dibuang dan diganti dengan yang baru.

### Petunjuk Pembuangan Sisa Larutan

Borax/Boric Acid adalah bahan yang tidak beracun terhadap lingkungan, tapi memiliki kadar garam yang sangat tinggi. Dalam jumlah tertentu larutan bisa diserap dan disaring oleh tanah secara aman dan tidak mengganggu air tanah. Namun demikian, disarankan untuk membuang larutan ini secara aman dan jauh dari jangkauan anak-anak.

Jika dicampurkan dengan air, larutan ini dapat digunakan sebagai herbisida untuk membasmi rumput di jalan atau gang.

### Di mana Borax & Boric Acid dapat di peroleh

PT CHIMIFIN JAYA UTAMA, JAKARTA  
Tel 021-424-0202, 424-7141, 425-5563  
Fax 420-5588

UD. Saba Kimia, Denpasar,  
Tel/Fax 0361-410662

## Lembaran Pesanan Pengawetan Bambu

Nama Pemesan

Nomor Teleponya

Jenis Bambu

Tgl. Bambu Masuk	<input type="text"/>	Jumlah Batang Bambu	1 <input type="text"/>	2 <input type="text"/>	3 <input type="text"/>
Tgl. Mulai Pengawetan	<input type="text"/>	Panjang (rata rata)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tgl. Penyelesaian Pengawetan	<input type="text"/>	Diameter bagian dalam (rata rata)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		Diameter bagian luar (rata rata)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Larutan yg. Ditambahkan (liter)  Sisa Larutan di Tangki dari pengawetan sebelumnya (liter)

Hari ke

Hari ke

Hari ke

Hari ke

Hari ke

Hari ke

Hari ke

Hari ke

Hari ke

Hari ke

Hari ke 10

Hari ke 11

Hari ke 12

Hari ke 13

Jumlah Tambahan Larutan (liter)  Sisa Larutan di Tangki (liter)

Jumlah Larutan yg. Digunakan (liter)

Hari ke 14 Jemuran

Hari ke 15 Jemuran

Hari ke 16 Jemuran

Jumlah Larutan yg. Digunakan

Jumlah BORIC ACID yg. Digunakan

## Lampiran

### Analisa Biaya: (berdasarkan biaya pembangunan fasilitas pengawetan Coastal Community Resource Center, Manado, Indonesia)

#### Laporan Biaya Awal



Biaya Pondasi	3,200,000
Semen dan Plaster	6,000,000
Kayu Rangka	1,700,000
Tangga	200,000
Atap dan Platform	2,400,000
Pompa Air	500,000
Tangki Plastik 1100 lt (2)	1,300,000
Istalasi Air dan Listrik	550,000
Upah tukang & pekerja	5,800,000
Peralatan Lain, Hidrometer	2,000,000
Pipa besi panjang 8 meter (3)	150,000
<b>Total Biaya</b>	<b>Rp. 23,800,000</b>

#### Laporan Biaya Tahunan (untuk 2000 bambu, 6m, 6.75cm dia)

Borax & Boric Acid	Rp. 4,400,000
Transportasi	4,600,000
Peralatan	900,000
Tenaga kerja, 3 orang, untuk 24 minggu	7,600,000
Tenaga kerja saat tidak musim	3,000,000
Admin. Gaji	2,500,000
Perbaikan & Pemeliharaan	2,700,000
Listrik	2,000,000
Hutang (5thn, bunga 3.5%)	5,300,000
Lain-lain	1,000,000
<b>Total Biaya per tahun</b>	<b>Rp. 34,000.000</b>

Jika 2000 bambu yang sudah diawetkan siap untuk dijual Rp. 5300 per batang ini akan memberi keuntungan bersih 45% dari penjualan kotor.

### Nama-nama lokal bambu di berbagai negara

Countries	Languages	<i>Dendrocalamus asper</i>	<i>Gigantochloa atter</i>	<i>Gigantochloa apus</i>
 Indonesia	Indonesian	bambu betung	bambu ater	bambu tali pring tali
	Balinese			
	Madurese	pring betung	péréng keles	
	Javanese	awi bitung	pring legi	pring apus
	Sudanese	bulu batung	awi tenen	awi tali
	Batak Manado Eastern Indon.	bulu jawa	bulu cina bulu jawa	bulu pagar
 Malaysia	Malayu	buloh beting buloh betong buloh panching		bambu tali
 Philippines	Tagalog Bikol Visaya	bukawe botong butong		
 Singapore		rebong china		
 L a o s		hok		
 Thailand		phai-tong		
 Vietnam		manh tong		
 E. Timor	Tetun	patung	au ora	

# Berbagai Kegunaan Bambu

## Bagian Ujung Bambu (daun dan cabang) :

Seni dan kerajinan tangan

Obat-obatan karbon Dioksida (CO2)

## Batang Bambu :

Rumah,  
Perabot rumah tangga

## Bagian Pangkal Bambu :

Bahan bangunan  
Arang  
Perabot

## Bagian Akar Bambu :

Makanan (rebung),  
Penyerap air tanah,  
Pencegah erosi,  
Penyaring bahan berbahaya/racun dalam tanah,  
Arang,  
Obat tradisional



# Pembiayaan Usaha pemanfaatan Bambu



Pinjam modal



Tanam bambu



Rumah terbangun



Pembuatan kerajinan tangan



Kerajinan terjual



Hutang dan bunga dilunasi

