

ILMU BAHAN

**UNTUK
JURUSAN TEKNOLOGI KAYU**

1979

**PUSAL LATIHAN KEJURUAN INDUSTRI
UJUNG PANDANG
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

L000
34
SDC

| |
|--------|
| SDC |
| JR |
| 79-101 |

69.3.

~~XXXXXXXXXX~~

11-11-11

11-11-11

JICA LIBRARY



1019119[5]

| | |
|-------------------|------|
| 国際協力事業団 | |
| 受入 月日 '84.5.26 | 1000 |
| 登録No. 07993 | 34 |
| | SPC |

DAFTAR ISI BUKU

| | Halaman |
|------|--|
| I. | <u>MENGENAL KAYU</u> |
| 1. | Arti Kayu 1 |
| 2. | Bagian-Bagian Kayu 1 |
| 3. | Pengaruh Tanah Terhadap Pertumbuhan Pohon 2 |
| 4. | Pola dan Ukuran Serat 2 |
| 5. | Kayu Daun Lebar Dan Kayu Daun Jarum..... 3 |
| 6. | Memilih Jenis Kayu 3 |
| II. | <u>SIFAT-SIFAT KAYU</u> |
| 1. | Sifat Utama Kayu 5 |
| 2. | Sifat Fisis Kayu 5 |
| 3. | Sifat Tehnis Kayu 5 |
| 4. | Kadar Air Dalam Kayu 5 |
| 5. | Pengembangan Dan Penyusutan 6 |
| 6. | Mencegah Dan Membatasi Penyusutan Kayu 7 |
| III. | <u>PENGERINGAN KAYU</u> |
| 1. | Cara Menumpuk Kayu 8 |
| 2. | Kerusakan Kayu 10 |
| 3. | Mencegah Kerusakan Kayu 11 |
| IV. | <u>PENGAWETAN KAYU</u> |
| 1. | Cara Pengawetan Kayu 13 |
| 2. | Bahan Pengawet 16 |
| V. | <u>PENGUKURAN VOLUME KAYU</u> |
| 1. | Dimensi-dimensi Ukuran Kayu..... 18 |
| 2. | Pengukuran Volume Kayu Dengan Cara Perhitungan (Matematis) Khusus Untuk Kayu Bulat 19 |
| VI. | <u>FINNER DAN KAYU LAPIS</u> |
| 1. | Maksud Pembuatan 22 |
| 2. | Dasar Pembuatan 22 |
| 3. | Cara Pembuatan 22 |

| | Halaman |
|-------|--|
| VII. | <u>JENIS DAN SIFAT-SIFAT KAYU</u> |
| 1. | Jenis Kayu Yang Termasuk Jenis Kls. I 24 |
| 2. | Jenis Kayu Yang Termasuk Jenis Kls. II 26 |
| 3. | Jenis Kayu Yang Termasuk Jenis Kls. III 28 |
| VIII. | <u>BAMBU DAN KEGUNAANNYA</u> |
| 1. | Pekerjaan Penganyaman Kayu Bambu 31 |
| IX. | <u>ROTAN</u> 33 |

I. MENGENAL KAYU

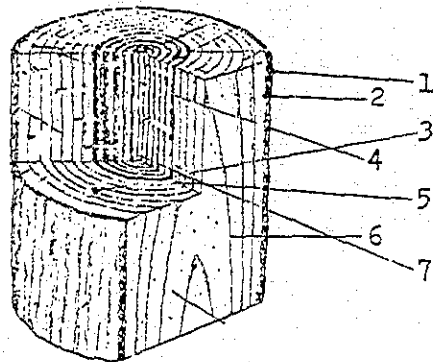
1. Arti Kayu:

Kayu adalah bahan yang didapatkan dari tumbuh-tumbuhan dalam alam, termasuk vegetasi hutan, jadi bukan pohon-pohonan.

Kayu mempunyai arti penting bagi manusia, karena kayu mempunyai unsur yang essensial bagi manusia antara lain:

1. Sellulosa ($\pm 70\%$ dari berat kayu), alpha sellulosa, merupakan dasar utama pembuatan kertas dll.
2. Lignin ($\pm 18 \sim 28\%$ dari berat) memberikan sifat keteguhan kepada kayu.
3. Bahan-bahan EKSTRAKSI: Komponen pembentuk kayu dan memberikan sifat-sifat pada kayu seperti: warna, bau, rasa dll, karena adanya ini maka kayu dapat menghasilkan zat warna, minyak, getah dll.
4. Mineral-mineral ($0,2 \sim 1\%$ dari berat kayu).

2. Bagian-bagian Kayu:



- Keterangan: 1 = Kulit kayu
2 = Kambium
3 = Lingkaran tahunan
4 = Jari-Jari kayu
5 = Kayu teras
6 = Kayu gubal
7 = Hati kayu

Gambar 1.

Kalau sebatang pohon dipotong melintang, maka akan kita peroleh seperti keterangan diatas (gambar.1.).

- ad.
1. Kulit kayu: bagian sebelah luar, melindungi bahagian dalam terhadap serangan-serangan dari luar.
 2. Kambium: jaringan yang berupa lapisan tipis dan bening yang melingkari pohon - membentuk kayu baru dan kulit baru.
 3. Lingkaran tahunan: kayu yang dihasilkan dalam satu masa pertumbuhan - dapat menentukan umur pohon.
 4. Jari-Jari kayu: Ini menyebabkan kayu mudah terbelah.
 5. Kayu teras: Bagian yang terdiri dari sel-sel yang sudah tua/mati asalnya dari kayu gubal.
 6. Kayu gubal: bagian yang terdiri dari sel-sel yang masih muda/hidup berfungsi menyalurkan bahan makanan.
 7. Hati kayu: merupakan bagian kayu yang dipusat.

3. Pengaruh Tanah Terhadap Pertumbuhan Pohon.

Jenis tanah mempengaruhi pula jenis dan cukupnya bahan makanan yang dibutuhkan pohon untuk pertumbuhannya.

Pengaruh sinar matahari, air dan zat-zat asam arang, zat asam sangat berarti dalam pertumbuhan pohon.

- Pohon yang tumbuh dipegunungan yang dingin dan kurang cahaya matahari, maka jenis kayunya menjadi halus dan padat.
- Pohon yang tumbuh pada tanah liat yang mengandung banyak zat-zat makanan menghasilkan jenis kayu yang padat pula.
- Tanah pasir yang kurus dan kering menghasilkan kayu yang getas.

Serat-serat kayu yang halus dan lurus didapatkan pada pohon yang tumbuh lurus dan tinggi.

Sebaliknya pohon-pohon yang banyak dahan dan ranting-ranting menyebabkan terdapat banyak mata, yang menyebabkan pula tidak teratur susunannya.

Serat-serat kayu, dan mutunya menjadi berkurang.

Pada waktu-waktu tertentu, pohon-pohon dapat kehilangan daunnya, seperti pohon jati pada musin kemarau.

Disaat-saat seperti ini, pohon kekurangan zat asam arang, yang mengakibatkan kambiumnya kekurangan makanan, sehingga proses pembentukan sel-sel baru menjadi lambat. Sel-sel baru ini bentuknya lebih kecil dan berwarna lebih tua. Tetapi pada waktu pohon-pohon ini telah memperoleh daunnya lagi, ia akan hidup subur (seperti kayu jati dimusin hujan), maka sel-sel yang dibentuk kambium besar-besar dan berwarna muda.

Jika proses ini terjadi setiap tahun sekali, maka terjadilah gelang-gelang yang disebut gelang tahunan. Jelaslah bahwa satu gelang tahunan mengandung kayu yang dihasilkan dalam satu masa pertumbuhan.

Pada kayu jati ini berarti satu tahun.

Jika pada sebatang pohon terdapat banyak gelang tahunan (lingkaran tahunan) maka pohon tersebut lambat tumbuhnya. Jika lingkaran tahun lebih lebar dari yang lainnya, maka kayu yang terbentuk lebih getas kasar.

4. Pola Dan Ukuran Serat:

Serat adalah susunan sel kayu yang bentuknya seperti gelondong dan panjang-panjang. Pola dan ukuran serat ini tiap jenis kayu berbeda-beda. Ada kayu yang berserat lurus, berpadu, berombak all. Ada kayu yang ukuran seratnya kecil, sedang atau besar, jadi ukuran relatif sel-sel kayu disebut TEKSTUR. Berdasarkan TEKSTUR kayu dibedakan:

Berstektur halus : Mahoni, Damar.

Berstektur sedang: Jati, Sonokeling.

Berstektur kasar : Merbau, Kempas.

Untuk pekerjaan pelitur kayu yang baik dipakai adalah kayu yang berstektur sedang - halus.

5. Kayu Daun Lebar Dan Kayu Daun Jarum:

Pohon dibedakan atas 2 golongan: Berdaun lebar (broad leaves) dan berdaun jarum (Coniferous).

Pohon daun lebar pada umumnya tumbuh didaerah tropis, sedang daun jarum didaerah sedang sampai dingin.

6. Memilih Jenis Kayu:

Memilih jenis kayu sangat penting artinya, agar supaya cocok dengan penggunaannya. Untuk memilih jenis kayu agar cocok dengan penggunaannya (memenuhi syarat teknis dan dan syarat ekonomis) diperlukan beberapa pedoman.

Berdasarkan sifat-sifat jenis kayu:

- a. Sifat keawetannya: Jadi disini berapa lama kayu itu dapat dipakai, tiap-tiap kayu telah mempunyai keawetan masing-masing.

Berdasarkan kelas awet kayu, kayu dibagi dalam 5 kelas. Kelas awet, kayu tergantung kepada: beracun tidaknya atau sifat-sifat yang berada dalam kayu.

- b. Sifat kekuatan: Yaitu kedaya tahanan kayu terhadap beban yang diterima. Berdasarkan kekuatannya, kayu digolongkan dalam 5 (lima) kelas.

Menurut Lembaga Penelitian Hasil Hutan di Bogor:

| Kelas Kuat | Berat Jenis | Kekuatan Lengkung Absolut kg/cm ² | Kekuatan Tekan Absolut kg/cm ² |
|------------|-------------|--|---|
| I | 0,90 | 1.100 | 650 |
| II | 0,90 ~ 0,60 | 1.100 ~ 725 | 650 ~ 425 |
| III | 0,60 ~ 0,40 | 725 ~ 500 | 425 ~ 300 |
| IV | 0,40 ~ 0,30 | 500 ~ 360 | 300 ~ 215 |
| V | 0,30 | 360 | 215 |

Kelas kuat kayu tergantung kepada:

1. Berat jenis (B.j) - makin tinggi B.j makin kuat dan sebaliknya.
2. Serangan mahluk perusak.
3. Banyaknya mata kayu.

1. Berdasarkan keadaan permukaan kayu:

Kayu yang digunakan untuk perabot rumah tangga, terutama harus diperhatikan keadaan permukaan kayu (harus mempunyai permukaan yang baik). Permukaan kayu ini menyangkut: warna, pola serat, ukuran serat dan pori-pori.

2. Berdasarkan kelas pemakaiannya:

Kelas pemakaian (penggunaan) kayu ditentukan oleh kelas awet dan kekuatannya, yang diperoleh dari penelitian terhadap kedua kelas tersebut.

Kelas I ditetapkan dari kelas awet I dan kelas kuat I
Kelas II ditetapkan dari kelas awet II dan kelas kuat II
Atau ditetapkan dari kelas awet I dan kelas kuat II
Kelas III ditetapkan dari kelas awet III dan kelas kuat III
Kelas IV ditetapkan dari kelas awet IV dan kelas kuat IV
Kelas V ditetapkan dari kelas awet V dan kelas kuat V

PENGGUNAANNYA:

Kelas I & II : Untuk konstruksi-konstruksi berat, selalu terkena pengaruh-pengaruh buruk (terus menerus berada dalam tanah yang basah/kena matahari, hujan).

Contoh: kayu belian untuk turap-turap ditepi laut.

Untuk kayu serba guna (kayu lur).

Contoh: jati, cendana, eboni.

Kelas III : Untuk konstruksi berat yang berada dibawah atap/tidak berhubungan dengan tanah yang basah.

Contoh: kayu kapur untuk kuda-kuda.

Kelas IV : Untuk konstruksi yang ringan dan berada dibawah atap.

Contoh: kayu bayur untuk dinding.

Kelas V : Untuk konstruksi yang tidak permanen.

Contoh: kayu sengon laut untuk peti-peti.

II. SIFAT-SIFAT KAYU:

1. Sifat Utama Kayu.

1. Kayu merupakan bahan mentah yang mudah diproses untuk dijadikan barang-barang lain, seperti kertas, eternit dll.
2. Kayu adalah sumber kekayaan alam yang tidak habis-habisnya, apabila diolah dengan cara yang baik. Kayu dapat dikatakan "Renewable resources" (sumber kekayaan alam yang dapat diperbaharui).

2. Sifat Fisis Kayu.

Sifat fisis kayu adalah sifat-sifat kayu yang dapat ditangkap oleh panca indra manusia seperti: warna, tekstur, serat, kekerasan, berat kayu dan nilai dekonatif kayu (mengangkut permukaan kayu).

3. Sifat Tehnis Kayu.

Sifat teknis adalah sifat-sifat kayu yang ada sangkut pautnya dengan waktu kita mengerjakan kayu:

- a. Kualitas kerja kayu: mudah tidaknya sesuatu jenis kayu dikerjakan.
 - Yang sukar dikerjakan (Sono Keling, Ulin, Giam angas dll)
 - Yang sedang dikerjakan (Sengon, Pinus, Pulai).
 - Makin sukar dikerjakan makin mahal ongkosnya.

4. Kadar Air Dalam Kayu.

Banyak air yang terserap kayu tergantung kepada:

- Kelembaban udara sekelilingnya. Untuk suatu kelembaban udara tertentu, jumlah air yang dikandung oleh kayu disebut kadar air keseimbangan.

CARA MENENTUKAN KADAR AIR.

Cara untuk menentukan kadar air ada 2 macam:

- Dengan jalan pengeringan melalui oven pada temperatur 105°C.
- Dengan memakai Electrica Misture Meter - cara ini adalah cara yang cepat - tapi ketelitiannya terbatas (7% ~ 25%).

Cara pertama memerlukan oven listrik, pengeringan yang dapat diatur temperatur dan timbangan dengan ketelitian 0,02 grm.

Caranya adalah seperti berikut:

- Pilihlah sebilah papan yang sedang dikeringkan.
- Potonglah selebar 2,5cm dan panjangnya 5cm pada arah memanjang.
- Timbanglah papan (kayu tersebut).
- Taruhlah potongan tersebut dalam oven yang temperturnya telah distel pada 105°C.
- Timbanglah kayu tersebut beberapa kali sampai beratnya tetap dan berat tersebut adalah berat kering oven. (kadar air 0%).

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat kayu basah} - \text{berat kayu kering oven}}{\text{Berat kayu kering oven}} \times 100\%$$

Contoh: Berat kayu basah = 100 gram.

Berat kayu kering oven = 80 gram.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{100-80}{80} \times 100\% = 25\%.$$

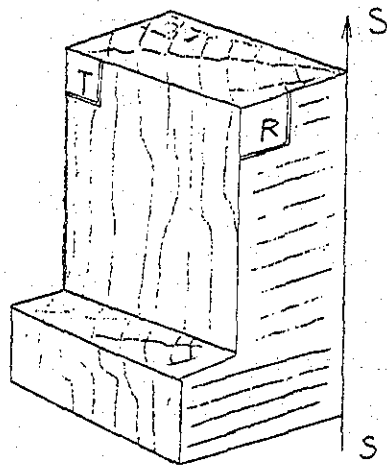
5. Pengembangan Dan Penyusutan.

Kayu bersifat mengembang apabila mengisap air, dan menyusut apabila melepaskan air. Ini adalah disebabkan, karena Sellulosa mempunyai kemampuan untuk menarik dan melepaskan air.

Pengembangan dan Penyusutan ini berhubungan dengan kadar lengas. Menurut normalisasi N 1012 kelas kayu berdasarkan kadar lengasnya dibagi dalam 5 kelas:

- Kelas I : Mengandung air $\pm 12\%$ disebut Kering Kamar.
Gunanya untuk jendela, panil, kayunya tidak boleh pecah.
- Kelas II : Mengandung air $\pm 12\% \sim 15\%$ (Kering Udara).
Kegunaannya sama dengan Kelas I
- Kelas III : Mengandung air $\pm 15\% \sim 18\%$.
Gunanya untuk kosen, lis dll.
- Kelas IV : Mengandung air $\pm 18\% \sim 35\%$ (Kering angin).
Gunanya untuk kayu kap, lantai rumah.
- Kelas V : Mengandung air lebih dari 35% (Kayu basah).
Gunanya untuk konstruksi bangunan air (turap dll).

Penyusutan dan pemuaiian membawa pengaruh terhadap ukuran kayu, mengecil atau membesar. Perubahan semua ukuran ini berlangsung kesemua arah: aksial, radial dan tangensial, hanya derajat pemuaiannya tidak sama.



| | |
|--------------------------|------------|
| Penyusutan kearah aksial | 0,05% ~ 1% |
| radial | 1% ~ 3% |
| tangensial | 3% ~ 5% |

Keterangan:

- S = Sumbu batang
- a = Bidang aksial
- R = Bidang radial
- T = Bidang tangensial.

Pengerutan dan pengembangan dihitung dalam persen (%)

$$\text{Rumus} : \frac{\text{Dimensi asal} - \text{Dimensi akhir}}{\text{Dimensi asal}} \times 100\%$$

Contoh : Lebar asal arah tangensial pada kadar air 20% = 20cm lebar akhir setelah dikeringkan = 18cm.
Besarnya pengerutan arah tangensial adalah:

$$\frac{20 - 18}{20} \times 100\% = 10\%.$$

Apabila persen pengerutan suatu kadar air telah ditentukan, maka besar perubahan bentuk dari kayu hingga kadar air tersebut dapat diperkirakan lebih dahulu.

Contoh : Persen pengerutan (penyusutan) arah tangensial 1,4% jika dikeringkan dari keadaan basah (titik jenuh serat) hingga kadar air mencapai 20%, dan jika ukuran semula dalam keadaan basah pada arah tangensial 20cm.

Dit : Berapakah ukuran pada keadaan air 20%?

Jawab : Besar pengerutan = Pengerutan \times ukuran asal

$$= \frac{1,4}{100} \times 20 = 0,28\text{cm.}$$

Ukuran akhir setelah dikeringkan hingga kadar air 20% adalah $20\text{cm} - 0,28\text{cm} = 19,72\text{cm}$.

Dengan mengetahui besarnya pengerutan untuk setiap persen perubahan kadar air, maka mudahlah untuk mengetahui berapa kiranya perubahan bentuk suatu jenis kayu pada arah tangensial jika mengering dari suatu kadar air ke kadar air yang lebih rendah.

Contoh : Persen pengerutan total kayu jati arah tangensial dari basah hingga keadaan kering oven adalah 4,2%, kadar air titik jenuh serat adalah 30%
besar pengerutan untuk setiap persen perubahan kadar air = $\frac{4,2\%}{30\%} = 0,14\%$.

Jika kayu jati tersebut dimana kadar air 20%, lebarnya pada arah tangensial adalah 19,72cm mengering hingga kadar air 10%, maka pengerutan adalah $(20 - 10) \times 0,14\%$ atau $\frac{1,4 \times 19,72}{100} = 0,28\text{cm}$ - jadi lebar pada arah tangensial pada kadar air 10% adalah $19,72 - 0,28 = 19,44\text{cm}$. Perhitungan yang sama berlaku bagi semua pengembangan.

6. Mencegah Dan Membatasi Penyusutan Kayu:

Dasar untuk mencegah dan membatasi penyusutan kayu yaitu dengan cara membatasi perubahan kadar air kayu sekecil mungkin, ini dapat dilaksanakan dengan usaha-usaha praktis sbb:

1. Kayu dikeringkan : kayu kering dikatakan kadar airnya sudah stabil - penyusutan relatif kecil.
2. Kayu disimpan dalam kondisi yang baik, dalam ruang yang tidak lembab dan dengan sirkulasi udara yang baik.
3. Kayu diberi lapisan cat, lak atau pernis.
Lapisan ini menghambat perubahan kadar air didalam kayu sehingga kayunya stabil.

III. Pengerinan Kayu:

Tujuan kayu dikeringkan adalah:

1. Untuk mengurangi berat, menghemat biaya pengangkutan.
2. Menambah kekuatan kayu.
3. Menjaga kestabilan ukuran kayu.
4. Mencegah cendawan dan bubuk.
5. Memperkuat perekat bila kayu akan direkat.

Cepat pengerinan sesuatu jenis kayu tidaklah sama, tapi tergantung kepada:

1. Suhu dan derajat panas.
2. Kelembapan udara.
3. Jenis kayunya (berdaun jarum lebih cepat kering dan sebaliknya).
4. Kadar air permulaan.

Berdasarkan cara pengerinannya, pengerinan kayu ada 2 macam:
Pengerinan udara (pengerinan alam) dan pengerinan buatan.

Pengerinan alam.

Pengerinan yang sederhana ialah pengerinan dengan udara (air drayang) yaitu menumpuk kayu-kayu atau papan-papan itu menurut susunan tertentu, dan membiarkan tumpukan itu beberapa lama dalam keadaan terbuka atau dibawah naungan.

Pengaturan derajat panas dan lembab udara tidak bisa diatur, hanya mengontrol jalannya pengerinan dan mengurangi kerusakan-kerusakan akibat pengerinan dengan jalan mengatur atau menyempurnakan tumpukan kayu.

1. Cara Menumpuk Kayu.

Diladang (dilapangan)

Lapangan dimana kayu akan dikeringkan/ditumpuk harus terbuka, agar angin dapat mengalir bebas, tanah harus kering, bersih dari sampah-sampah. Hal ini penting untuk menjaga bahaya kebakaran. Penumpukan harus baik agar bisa dikontrol dan mudah pengangkutan.

Tonggak.

- Kayu tidak boleh langsung diatas tanah, harus diatas tiang (tonggak).
- Dibagian bawah harus cukup peredaran udara.
- Dasar tumpukan bisa dibuat dari tembok atau kayu yang kuat.

Ganjal (Sticker).

Pada cara ini papan harus ditumpuk dalam arah memajang, diantara lapisan-lapisan diberi ganjal dengan reng-reng kayu yang kering dan bentuk seragam dan persegi.

Ganjal ini disusun sejajar kearah vertikal.

Atap.

- Diatas tumpukan diberi atap.

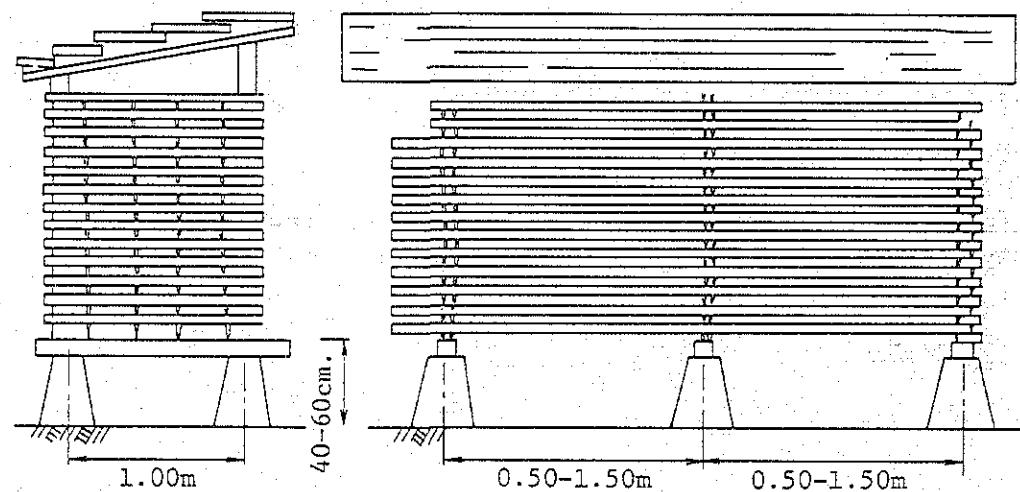
- Atap harus miring, sama dengan tumpukan kayu yang dikeringkan.
- Atap bisa dibuat dari papan yang berkualitas rendah disusun berlapis.

Macam-macam Susunan.

SUSUNAN KOTAK (BOX PILE).

Cara ini adalah tepat untuk pengeringan:

- Merata
- Berangsur
- Papan-papan supaya jangan pecah,
- Untuk jenis kayu yang tidak mudah diserang oleh pembiruan.



Gambar 3.

SUSUNAN SILANG (LEND RACKING).

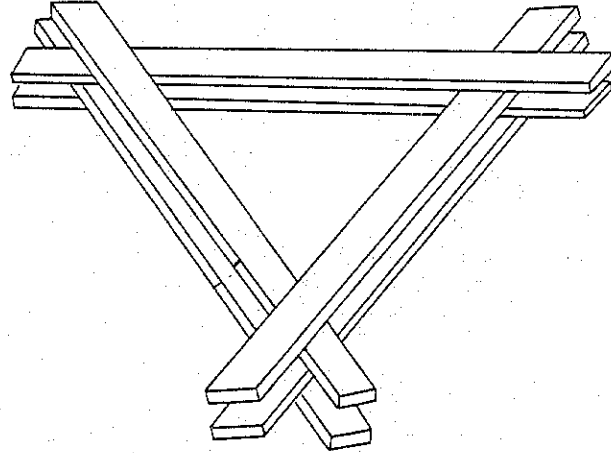
Cara ini adalah untuk pengeringan cepat, misalnya untuk kayu yang mudah diserang cendawan.

Papan disusun diatas kuda-kuda yang berbentuk X atau V terbalik. Bagian bawah tidak boleh kena tanah. Untuk menghindari agar papan jangan bengkok atau pecah-pecah maka apabila sudah kering papan harus disusun secara kotak (Box pile).

SUSUNAN SEGITIGA.

Cara ini adalah cocok untuk mengeringkan kayu yang digunakan untuk bantalan-bantalan

- Papan tebal dan pendek.
- Tidak memerlukan sticker maupun tonggak-tonggak
- Memakan ruangan.
- Kualitas pengeringan sama dengan sistim silang (Lend racking).
- Pengeringan berjalan dengan cepat.
- dll.



Gambar 4.

Pengeringan buatan.

Pengeringan Tanur (Kiln Drying).

Yaitu dikeringkan dalam Tanur/Tungku. Proses pengeringannya dikerjakan dengan mesin (listrik).

Keuntungannya:

- Menghemat waktu pengeringan.
- Kualitas lebih baik.
- Kandungan air (tingkat-tingkat) kekeringan kayu dapat ditentukan menurut kebutuhan pemakai kayu.

Disamping adanya keuntungan tentu pula mempunyai kerugian: bahwa biaya relatif lebih mahal dibandingkan dengan pengeringan udara.

2. Kerusakan Kayu.

Kerusakan kayu terjadi karena tindakan atau keadaan yang mengakibatkan:

- a. Menurunnya kekuatan kayu.
- b. Menurunnya harga kayu.

Dengan perkataan lain kerusakan ialah menurunnya mutu kayu.

Faktor-faktor perusak kayu.

Menurut asalnya faktor-faktor perusak dapat dibagi dua:

1. Disebabkan oleh pohon sendiri secara alam selama proses pertumbuhannya.
2. Faktor-faktor perusak kayu yang asalnya dari luar.

Faktor-faktor perusak kayu yang datangnya dari luar dibagi 2 (dua) pula:

1. Disebabkan oleh makhluk hidup (biologis).
2. Bukan oleh makhluk hidup (non biologis).

Yang disebabkan oleh makhluk hidup:

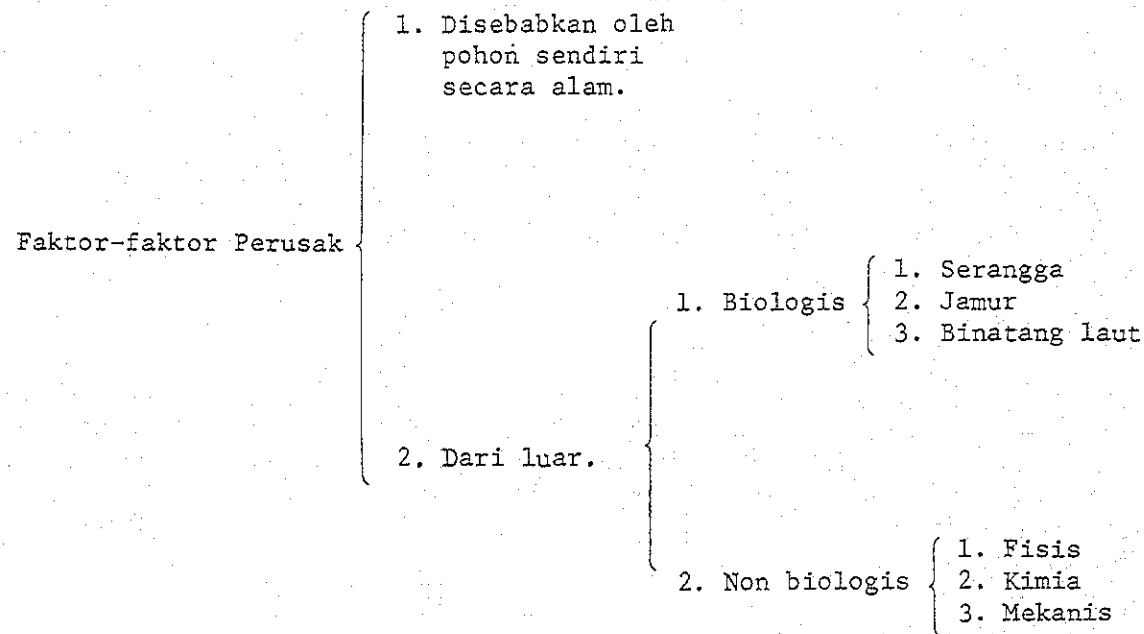
1. Oleh serangan/hama kayu.
2. Oleh cendawan (jamur = fungi)/penyakit kayu.
3. Oleh binatang laut (marine borers).

Yang disebabkan oleh yang bukan makhluk hidup:

1. Faktor fisis : udara, cahaya, panas, air, api.
2. Faktor kimis : asam dan basa.
3. Faktor mekanis : pukulan, gosokan, tekanan.

Secara skematis faktor perusak dapat digambarkan seperti dibawah ini

Lihat disebelah.-



3. Mencegah Kerusakan Kayu.

Untuk mencegah kerusakan kayu maka harus dipertimbangkan: kondisi penyimpanan dan pemakaian kayu.

Kondisi penyimpanan dan pemakaian kayu, menyangkut dimana dan bagaimana kayu tersebut dipakai atau disimpan, apakah kayu itu basah atau kering sebelum kayu itu ditebang apakah diteres terlebih dahulu.

Berdasarkan pertimbangan diatas maka kerusakan kayu dapat dicegah dengan:

1. Penyimpanan.
2. Pengeringan.
3. Pengawetan sederhana.
4. Pemberian lapis penutup atau pelindung.

Penyimpanan.

Kayu dolok yang diteres, mis.: jati, penyimpanan dapat dilakukan diudara terbuka dan diberi pohon pelindung agar sinar matahari tidak langsung mengenai kayu tersebut, dan diberi landasan.

Kayu dolok yang tidak diteres, kayunya harus cepat-cepat digergaji dengan ukuran yang lazim dipakai. Pengeringan dilakukan diudara terbuka dibawah atap (ruang yang udaranya dapat bebas masuk dan keluar (keluar masuk).

Bisa juga disimpan didalam air (log pond) tetapi hanya bersifat sementara, kalau terlalu lama, kayu bisa membusuk.

Kayu gergajian, penyimpanan dapat dilakukan setelah kayu dikeringkan.

Penyimpanan yang baik harus memenuhi syarat-syarat:

1. Disuatu ruang/gudang yang tidak langsung kena pengaruh iklim (panas, hujan dll).
2. Ruangan tersebut jangan lembab.
3. Ruangan tersebut harus cukup sirkulasi udara.

Pengeringan.

Tujuan utama ialah untuk mencegah perubahan bentuk kayu, dan pada umumnya kayu yang telah kering tidak diserang oleh serangga dan jamur. Perubahan bentuk kayu ini meliputi: pelengkungan, retak-retak dan pecah-pecah berarti pengeringan termasuk salah satu usaha untuk mencegah kerusakan kayu.

Pembakaran.

Pembakaran dilakukan pada kayu yang akan digunakan untuk tiang-tiang (tiang listrik, telepon dsb). Dengan pembakaran ini terjadi suatu lapisan arang yang sangat kuat melawan pelapukan. Hanya perlu diingat, pada waktu pembakaran kayu sering retak-retak hal mana memudahkan bubuk dan air masuk kedalam kayu, untuk menghindari ini sebaliknya dilapis dengan ter atau karbolineum.

Pengawetan sederhana.

Pengawetan sederhana dilakukan dengan cara pelaburan dengan bahan-bahan pengawet kayu yang dipakai pada proses pelaburan:

1. Ter (Residu minyak tanah).
2. Carbolineum.
3. Minyak caeosote.
4. Sisa-sisa bahan pelumas, mis.: solar.

Pemberian lapis penutup.

Maksud pemberian lapis penutup adalah agar kayu jangan langsung kena pengaruh dari luar (sinar matahari, hujan, panas dsb.). Cat, pernis, lak, pelitur termasuk lapisan penutup juga menambahkan keindahan pada kayu.

Warna-warna bersifat memantulkan cahaya baik juga diberikannya kepada kayu, sehingga panas matahari bisa dipantulkan.

IV. PENGAWETAN KAYU:

Berhubung karena banyaknya faktor-faktor perusak kayu, maka sangat diperlukan tindakan-tindakan pencegahan.

Setidak-tidaknya memperpanjang umur kayu.

Keawetan kayu adalah kedayaan tahan kayu terhadap faktor-faktor perusak yang datang dari luar.

Tujuan pengawetan itu dapat kita katakan:

1. Untuk memperbesar sifat dan keawetan kayu.
2. Supaya tahan terhadap pengaruh iklim.
3. Supaya tahan terhadap binatang-binatang perusak.
4. dsb.

Cepat lambatnya sesuatu kayu diserang oleh pembusukan tergantung kepada jenis dan struktur kayu, iklim sekitar tempat kayu disimpan (ditaruh).

Cara-cara untuk menolong memperpanjang keawetan kayu:

1. Menebang pohon yang cukup umurnya.
2. Mengerat kayu (pohon) sebelum ditebang.
3. Setelah ditebang kayu tersebut langsung digergaji.
4. Merendam kayu selama beberapa lama (bulan) dalam air yang mengalir.

Agar pengawetan itu berhasil baik, maka perlu kita ketahui prinsip-prinsip pengawetan dan obat pengawet:

1. Benar-benar merupakan racun bagi binatang-binatang perusak.
2. Obat-obat tersebut tidak mempengaruhi sifat kimiawi kayu.
3. Mudah penggunaannya, mudah meresap kedalam kayu dan tidak merusak bahan-bahan lain.
4. Tidak merusak kayu yang bersangkutan.
5. Tidak menolak bahan cat atau finishing lainnya.

1. Cara Pengawetan Kayu.

Pengawetan kayu ada 2 cara:

1. Memberi lapisan penutup (pelindung) pada bagian luar (permukaan).
2. Memasukkan obat-obat kedalam kayu dan kayunya dapat mengisap.

Memberi lapisan penutup (pelindung) dapat dilakukan dengan pemulasan dengan memakai kuas biasa dan dapat juga dilakukan dengan penyemprotan dengan alat semprot.

Dengan cara ini, setiap lapisan harus dikeringkan lebih dahulu, bila dilapisi lagi untuk mencapai hasil yang baik.

Memasukkan obat-obat kedalam kayu ada beberapa cara:

1. Pencelupan.
2. Rendaman panas/dingin
3. Rendaman dingin
4. Rendaman panas.

5. Proses Vacum (Tekanan dapat dilihat diagram).
6. Proses reuping.
7. Proses boucherie.
8. dll.

Kita bicarakan disini pertama-tama ialah Proses Vacum:

Dengan proses ini ada 2 macam cara, dan proses ini mempunyai 2 buah silinder: yang pertama diisi dengan bahan pengawet sebagai tempat penyimpanannya yang kedua tempat vacum dilaksanakan.

- A. Proses sel penuh (Proses Bethel).
- B. Proses sel kosong (Proses Lawry).

Proses sel penuh (Proses Bethel).

- Kayu dimasukkan kedalam silinder kemudian ditutup rapat.
- Vacum dibangkitkan antara 50 ~ 60cm = 26 ~ 16cm Hg selama 15 ~ 30 menit agar udara keluar dari kayunya.
- Bahan pengawet dipompakan kedalam silinder hingga tekanan tak mampu lagi naik, biasanya berkisar 8 ~ 12 kg/cm² lamanya 1 ~ 2 jam.
- Kemudian larutan dipompa kembali sebanyak mungkin.
- Selanjutnya, vacum dibangkitkan selama ±15' untuk memperoleh kembali larutan bahan pengawet yang kelebihan dari sel-sel kayu.

Proses sel kosong (Proses lawry).

- Kayu dimasukkan kedalam silinder pengawet kemudian ditutup yang rapat.
- Tanpa dibangkitkan dahulu vacum seperti diatas, larutan langsung dimasukkan kedalam silinder dan kemudian terus ditekan seperti diatas. Kemudian larutan dikembalikan lagi dan akhirnya vacum dibangkitkan.

Pada Proses Lawry.

Udara yang masih dalam sel kayu tidak dikeluarkan, maksudnya supaya nantinya dapat menekan larutan bahan pengawet yang kelebihan keluar.

Pada proses Reuping, sesudah kayu dimasukkan kedalam silinder pengawet, dibandingkan tekan udara hingga 2 ~ 4 kg/cm² (pakai compressor) tujuan seperti proses lawry.

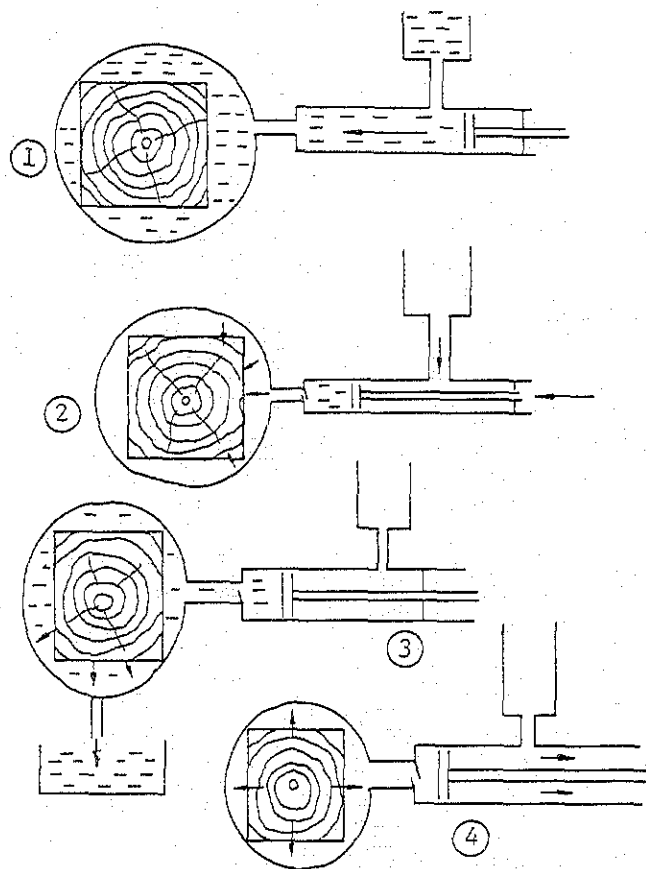
Siklus Proses Lawry (lihat gbr.5).

Isilah silinder dengan larutan bahan pengawet.

Berikan tekanan pada larutan antara 8 ~ 12 kg/cm² dan pertahankan selama 1 ~ 2 jam. Udara didalam sel-sel kayu akan tertekan dan larutan menembus kedalam kayu.

Larutan bahan pengawet dimasukkan kembali kedalam tangki penyimpan udara tertekan didalam kayu akan membantu menekan bahan pengawet yang kelebihan keluar.

Akhirnya vacum dibangkitkan antara 40 ~ 60cm = (36 ~ 16m Hg) selama 15 menit. Untuk mengeluarkan tetesan-tetesan bahan pengawet dari permukaan kayu.



Gambar 5.

Siklus keseluruhannya ini dapat diselesaikan antara 2 ~ 4 jam.

Proses Boucherie.

- Kayu tidak perlu dikerjakan terlebih dahulu, bahkan kulitnyapun tidak perlu dibuang.
- Dipergunakan sebuah tangki dan diisi dengan larutan sulfat tembaga dengan perbandingan 1 kg sulfat dengan 50 ~ 100 liter air.
- Tangki terletak pada ketinggian 10 ~ 18 meter diatas kayu yang akan di boucherie.
- Kayu diletakkan berdiri agak miring.
- Dengan perantara pipa-pipa karet yang disambungkan dengan kepala-kepala kayu, obat-obatan masuk kedalam kayu dibawah tekanan yang lebih tinggi dari 1 atom.
- Lamanya proses 2 ~ 5 hari dan baru dihentikan setelah bagian-bagian kayu sudah kelihatan hijau seluruhnya.

Memperiapkan kayu yang akan diawetkan

Kayu yang akan diawetkan harus lebih dahulu:

1. Bebas dari serangan mahluk perusak.
2. Kulitnya yang kotor harus dibuang.
3. Kering udara $\pm 20\%$.
4. Permukaan kayu digores agar obat gampang/mudah masuk kedalamnya.

2. Bahan Pengawet.

Bahan pengawet ada 3 type, yaitu:

1. Type I yaitu yang larut dalam air.
2. Type II yaitu yang dapat larut dalam minyak.
3. Type III yaitu yang berupa minyak.

Type I yang larut dalam air adalah:

Garam-garam Organik:

- a. Arsen.
- b. Tembaga.
- c. Seng.
- d. Boron.
- e. Huor.
- f. Chrom.

Contoh nama dagang - garam-garam wolman - rentokil
- celcure - hortitel
- tanalith - hickson
- ascu - hrekson dll.

Type II yang larut dalam minyak.

Biasanya yang dipakai adalah:

- Pentha chlorophenol - Dieldrien
- Copperetan zine - Chloordane
- Nopt tenate - Aldrin dll.

Bahan-bahan pelarutnya adalah:

- Minyak tanah
- Solar
- Minyak bakar (Fuel oil).
- Spritus
- Resex dsb.

Contoh nama dagang - Penta - Cuprinol
- Dowi cide - Sulignum
- Rentokil - Xylaman.
- Restol - Brunophen
- Anti celbor - Pendrex dll.

Type III yang berupa minyak:

- Creosote
- Carbolineum

CATATAN: Perusahaan bahan pengawet mengeluarkannya bergantung juga kepada tujuan pemakaiannya dan jenis-jenis perusak yang akan mungkin timbul.

V. PENGUKURAN VOLUME KAYU:

Pengukuran volume kayu, merupakan pekerjaan yang penting, karena harga kayu didasarkan atas ukuran satuan volume kayu dan dinyatakan dalam Rp/M³ kayu. Lebih-lebih untuk jenis kayu yang mahal, seperti jati, sonokeling dsb. Macam kayu yang diukur volumenya:

1. Kayu perkakas: a. Kayu bulat, b. Kayu gergajian.
2. Kayu bakar dan kayu bernilai rendah.

Untuk kayu bakar pengukurannya dilakukan secara tumpukan (stero) dengan ukuran satuan volume "Stapel meter" (1 stapel meter = volume kayu yang ditumpuk tinggi 1 m, lebar 1 m, dan panjang 1 m).

1. Dimensi-demensi Ukuran Kayu.

Dimensi ukuran kayu dibagi dua, mengingat bentuk kayunya.

Untuk kayu bulat (dolek)

- a. Panjang dalam satuan meter (M)
- b. Diameter dalam satuan CM
- c. Keliling dalam satuan CM
- d. Isi/volume dalam satuan M³.

Cara Penulisan.

1 (satu) batang dolok Mahoni: 4,10 m - ϕ 56 cm = 1,01 m³.

Artinya 1 batang dolok Mahoni: panjang = 4,10 m

diameter = 56 cm

isinya = 1,01 m³.

- Untuk kayu gergajian (kayu masak) dimensi ukurannya:

- a. panjang : dalam satuan meter (M)
- b. lebar : dalam satuan Cm
- c. tebal : dalam satuan Cm
- d. isi/volume : dalam satuan M³.

Cara Penulisan.

1 (satu) batang balok keruing: 500 - $\frac{50}{40}$ = 100

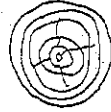
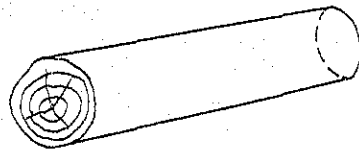
Artinya satu batang balok keruing: panjang = 500 m

lebar = 50 cm

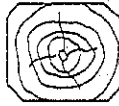
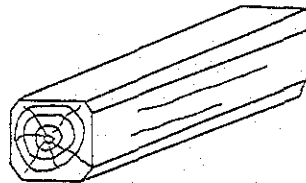
tebal = 40 cm

isinya = 1,00 m³.

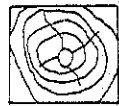
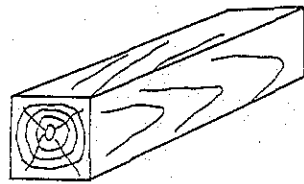
Kayu dalam perdagangan:



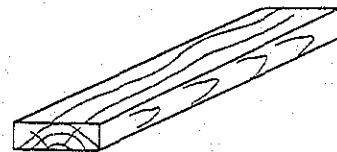
1. Dolken : 1. dengan kulit
2. tanpa kulit.



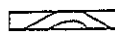
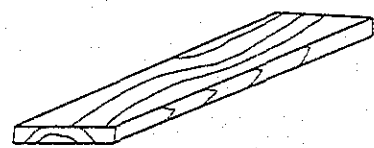
2. Papan : Dolken dipapan menjadi persegi panjang.



3. Balok : Dolken dibuat persegi ukuran 10/20, 30/40, 25/20 dsb.



4. Persegian balok yang sudah dibelah.
Ukuran : 6/15, 10/12, 8/12 dsb.



5. Papan : Persegian yang dibelah lagi.
Ukuran: 20/20, 3,3/20, 2/20 dsb.

2. Pengukuran Volume Kayu Dengan Cara Perhitungan (Matematis) Khusus Untuk Kayu Bulat.

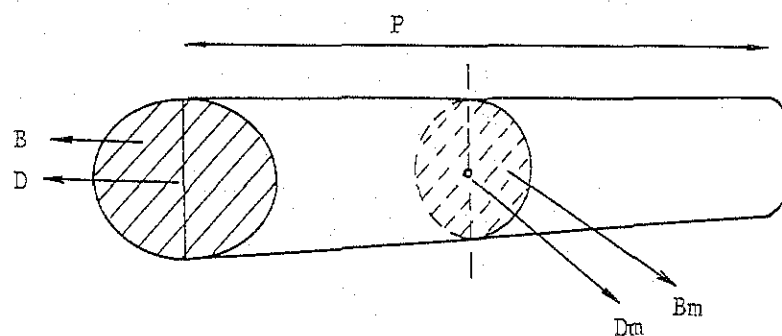
Kalau bentuk dari pada kayu menyerupai bentuk tabung (silinder), maka rumus untuk mencari volume kayu bulat diturunkan dari rumus perhitungan mencari volume tabung.

$$\text{Isi tabung} = \text{Luas alas} \times \text{tinggi} \quad (\text{alas berbentuk lingkaran})$$

Untuk kayu bulat untuk menghitung volumenya ada 2 cara:

- Cara Menurut Huber

$$\text{Volume kayu (V)} = B_m \times P. \quad \text{Dimana } B_m = \text{luas bidang dasar tengah dolok.} \\ = \text{panjang kayu.}$$



Gambar 6.

Untuk menghitung B_m , dicari dulu (diukur dulu) besarnya diameter menengah (D_m) yang bersangkutan, kemudian baru dihitung besarnya luas bidang dasar menengah

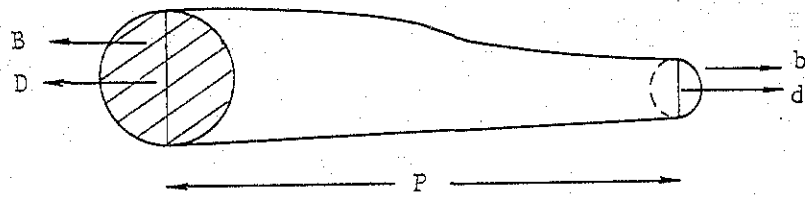
$$B_m = \frac{1}{4} \pi d_m^2$$

- Cara menurut

Volume kayu (V) = $\frac{1}{2} (B+b) \times P$, B = Luas bidang dasar alas (Pangkal).

b = luas bidang dasar ujung.

P = panjang kayu.



Gambar 7.

Untuk menghitung B & b dicari dulu besarnya D , (diameter alas/pangkal) dan d (diameter ujung).

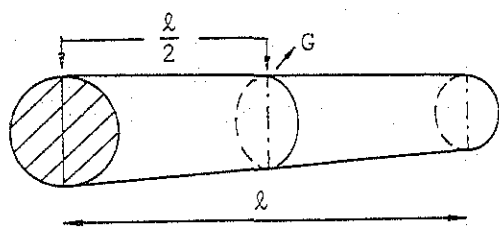
$$B = \frac{1}{4} \pi D^2 \text{ dan } b = \frac{1}{4} \pi d^2$$

Untuk dolok-dolok kayu ideal (persis mendekati tabung) pengukuran dilakukan dengan menghitung besarnya diameter salah satu sisi permukaan potongan kayu dengan cara (apabila memakai meteran biasa) sbb:

$$\begin{aligned} \text{Diameter kayu (d)} &= \frac{d_1 + d_2}{2} \\ &= \frac{1}{2} (d_1 + d_2) \end{aligned}$$

Kemudian diukur P maka $V = \frac{1}{4} \pi d^2 p$

Cara England.



Gambar 8.

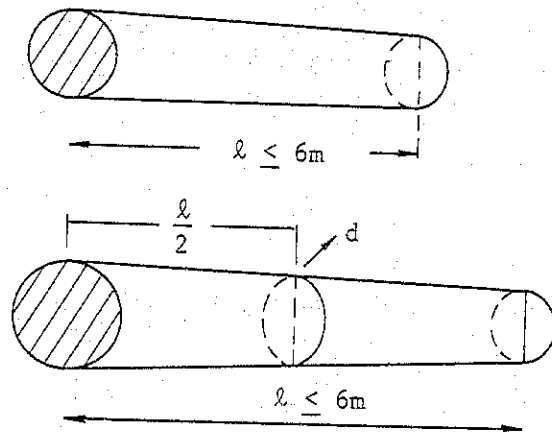
Untuk menghitung volume kayu bulat: perlu kita ukur keliling pertengahan panjang (G).

Baru $(\frac{G}{4})^2$ dikalikan dengan panjang, maka dapat ditulis:

$$V = (\frac{G}{4})^2 \times l = \quad \text{m}^3$$

G diambil tepat pada $\frac{1}{2}$.

Cara Jepang.



* Apabila panjang kayu tersebut lebih pendek atau sama dengan enam (6) ($l \leq 6m$).

$$\frac{X}{X} V = d^2 \times l = \quad m^3.$$

* Apabila panjang kayu tersebut lebih panjang dari 6m, maka terlebih dahulu kita mengukur keliling pertengahan panjang kayu tersebut (d). Baru kita dapat mencari volume kayu tersebut yaitu: keliling (d) kwadrat kali dengan panjang dan dikalikan dengan 8/10.

$$\frac{X}{X} \text{ jadi } V = d^2 \times l \times 8/10 = \quad m^3.$$

Gambar 9.

VI. FINEER DAN KAYU LAPIS:

1. Maksud Pembuatan.

Fineer adalah lembaran kayu yang tipis, yang diperoleh dari penyakatan dolok kayu jenis tertentu. Sedangkan kayu lapis (Plywood) adalah buatan, yang dibuat dari fineer dengan cara disusun berlapis dengan Teknik tertentu.

Adapun maksud pembuatan fineer dan kayu lapis yang utama adalah untuk mendapatkan papan-papan yang lebar, selain itu juga bermaksud:

1. Menghemat penggunaan kayu.
2. Memanfaatkan jenis-jenis kayu, yang tadinya dianggap kurang berharga.
3. Menambah kekuatan kayu.
4. Meningkatkan mutu kayu, dengan jalan memperindah (meningkatkan nilai dekoratif kayu).

Penggunaan (pemakaian) kayu mahal seperti kayu jati, sekarang sudah banyak diganti dengan fineer atau plywood, misalnya pada daun pintu almari, daun meja, alas mesin jahit, piano bahkan pada kotak radio dan televisi. Pemakaian kayu mahal dianggap tidak ekonomis di samping tidak praktis karena beratnya.

Juga sekarang dipasaran banyak dijumpai Teak Wood yaitu papan-papan tipis yang berasal dari kayu murah, permukaannya dilapisi dengan lapisan tipis kayu jati yang bagus (nilai dekoratif tinggi).

Papan-papan ini banyak dipakai untuk pembuatan daun pintu almari, pintu rumah dsb.

Plywood (triplex, multiplex) banyak juga dipakai untuk dinding penyekat dalam rumah, perabot rumah dsb.

2. Dasar Pembuatan:

Pembuatan fineer dan plywood dibuat atas dasar:

1. Perkiraan, bahwa produksi kahu jenis-jenis yang berkualitas tinggi tidak mencukupi, dan piap-tiap tahun cenderung turun produksinya.
2. Orang sekarang lebih senang (menyukai) memakai jenis kayu-kayu yang ringan (softwood) dan mulai meninggalkan jenis kayu-kayu keras (hardwood), karena lebih praktis.
3. Jenis kayu yang berkualitas rendah, yang menjadi bahan fineer dan plywood, jumlahnya sangat banyak, dibandingkan jenis yang berkualitas tinggi, sehingga perlu dimanfaatkan.
4. Penggunaan kayu fineer dan plywood, biayanya lebih murah baik mengenai harga kayunya, maupun ongkos pembuatan, pengerjaan dan angkutannya.

3. Cara Pembuatan

Pembuatan fineer dibuat dengan 2 (dua) cara yaitu:

1. Dibuat dengan pisau, ini terutama untuk pembuatan fineer yang tipis.

Pembuatan dengan pisau ini dibagi lagi dalam beberapa cara:

- a. Cara mengupas.

- b. Cara menusuk.
- c. dll.

Disamping ada pisau penyayat, harus ada pula pisau penekannya untuk menghindari supaya lembaran-lembaran fineer yang dihasilkan jangan sobek atau patah.

- 2. Dibuat dengan gergaji, yaitu untuk dapat menghasilkan fineer yang lebih tebal. Gergaji yang digunakan ialah gergaji ram (raamzaag), yaitu gergaji yang dapat naik atau turun dalam satu tarikan.

Fineer yang dihasilkan dengan cara ini kualitasnya kurang baik dan permukaannya kasar.

Kayu lapis (Plywood)

Kayu lapis ada 2 macam, yaitu:

- 1. Triplex, terdiri dari 3 lapis kayu.
- 2. Multiplex, lebih dari tiga lapis kayu.

Bagian-bagian kayu lapis

- 1. Sebelah luar (permukaan atas dan bawah) disebut daun penutup.
- 2. Sebelah dalam disebut kayu pengisi.

Susunan kayu lapis

(Kayu lapis triplex, multiplex) disusun sbb:

- 1. Lapisan-lapisan kayu disusun sedemikian rupa, sehingga arah serat kayu secara berganti-ganti bersilangan 90° , maksudnya: untuk memperbesar kekuatan kayu dan memecah kembang susut.
- 2. Pengisian lapisan dalam direkat berbentuk landasan:
 - a. Pengisian batang, apabila isiannya terdiri dari batang-batang kayu yang ukuran lapisannya tidak lebih dari 7 mm.
 - b. Pengisian mistar, dengan lapisan yang tebalnya 10 ~ 25 mm.
- 3. Daun penutup atas dan bawah dibuat simetris menghindarkan pelengkungan pelengkungan dan pecah serta retak.

Pemberian nama kayu lapis.

Pemberian nama kayu lapis didasarkan atas nama jenis kayu daun penutupnya. Kalau daun penutup terdiri dari kayu jati, maka disebut triplex multiplex jati.

Sedikit tentang cara merekat

Cara merekat dilakukan dengan 3 (tiga) cara yang berbeda:

- 1. Direkat basah: lapisan kayu sebelum direkatkan tidak dikeringkan terlebih dahulu.
- 2. Direkat setengah kering/basah: lapisan kayu tidak semua bagian dikeringkan.
- 3. Direkat kering: semua bagian kayu sebelum direkatkan dikeringkan terlebih dahulu.

Alat untuk merekatkan ialah: Pelindis (wals) dan alat penekan hidraulis.

TAMBAHAN.

VII. JENIS DAN SIFAT-SIFAT KAYU

1. Jenis Kayu Yang Termasuk Kelas I:

1. Belian

Tumbuh diaerah Kalimantan, Sumatra Selatan, Jamibi, Bangka, Palembang dan Bliton.

Nama lain:

di Kalimantan: bulian, ulin, tabelian dll.

di Sumatra Selatan: onglon bulian.

di Sumatra Utara: ungalin.

Termasuk kayu besi tali-tali seratnya kasar dan pendek.

Termasuk kayu kuat dan berat, jika disimpan agak lama makin keras dan sukar dikerjakan. Sebaiknya dikerjakan waktu masih basah.

Berat jenis : 0,85 ~ 1,15.

Warna : baru ditebang kuning cokelat - cokelat tua - hitam.

Mudah dibelah menjadi papan-papan yang tipis. Kayu sirap banyak dibuat dari jenis ini.

Mengandung minyak, lama kelamaan warnanya kehitam-hitaman dan mengkilat.

Baik sekali untuk pekerjaan ukiran-ukiran.

Kelas Penggunaan : I

Kelas Awet : I

Kelas Kuat : I

Tegangan tekan// diizinkan : 120 ~ 150 kg/cm²

Tegangan lengkung diizinkan : 95 ~ 135 kg/cm²

Tegangan geser : radial : 25 kg/cm²

tangensial : 36 kg/cm²

2. Giam

- Tumbuh dipulau Sumatra (Riau) dan Kalimantan Barat.

- Nama lain : di Sumatra Barat : Resak minyak

di Kalimantan : Resak durian, resak gunung,
resak tembaga dll.

- Mempunyai serat-serat halus dan lurus. Tetapi derajat pengerjaan tidak sama. Kadang-Kadang mudah kadang-kadang sukar.

- Mudah pecah.

- Banyak dipakai untuk konstruksi bangunan rumah, tiang-tiang, bantalan kereta api.

- Kelas penggunaan : I

- Kelas Awet : I

- Kelas Kuat : I

- Derajat pecah : banyak.

- Tegangan tekan//diizinkan : 105 ~ 130 kg/cm²

- Tegangan lengkung diizinkan : 80 ~ 105 kg/cm²
- Tegangan geser diizinkan : radial : 29 kg/cm²
tangensial : 31 kg/cm²
- Berat jenis : 0,85 ~ 1,15.

3. Laban

- Tumbuh di dataran-dataran diseluruh Nusantara.
- Nama lain : di Sumatra Barat : lebar bunga
di Lampung : lebar tungkak.
- Warna cokelat kekuning-kuningan.
- Kelas penggunaan : I
- Kelas awet : I
- Kelas kuat : I
- Derajat pecah : sedikit
- Derajat muai : sedikit
- Tegangan tekan//diizinkan : 110 ~ 135 kg/cm²
- Tegangan lengkung diizinkan : 90 ~ 125 kg/cm²
- Tegangan geser : radial : 28 kg/cm²
tangensial : 28 kg/cm²
- Berat jenis : 0,75 ~ 1,05.

4. Merbau

- Tumbuh di Irian Jaya, Kep. Maluku, Sulawesi, Sumatra Utara.
- Nama lain :
di Maluku : Kayu besi, seran dowora, tos lwlako.
di Sulawesi : bayang, ipi, bayam.
di Kalimantan : ipil, anglai.
di Sumatra : ipil.
di Jawa : teriti dan merbo.
- Sifat jeleknya : besi dapat berkarat didalamnya.
- Kelas penggunaan : I
- Kelas awet : I
- Kelas kuat : I II.
- Derajat pecah : sedikit
- Tegangan tekan//diizinkan : 130 ~ 160 kg/cm²
- Tegangan lengkung diizinkan : 100 ~ 140 kg/cm²
- Tegangan geser diizinkan : radial : 23 kg/cm²
tangensial : 26 kg/cm²
- Berat jenis : 0,70 ~ 1,05.

5. Jati

- Kayu ini ditanam di Jawa Tengah dan Timur.
Juga didapat di Sumatra, Bali, Sumbawa.
Di Sumatra dikenal dengan nama jati seberang dan jati Belanda, tapi tidak sebaik yang di Jawa.
Di Indonesia dikenal jati, yang terpenting adalah sbb:
- Jati sungu : kuat tidak lekas lapuk.

- Jati kapur : mudah patah
- Jati minyak : mengandung banyak minyak - cokelat tua.
- Jati doreng : banyak dipergunakan untuk alat-alat rumah tangga, kayunya kuat.

Sifat-sifat kayu jati yang baik antara lain: awet, tidak banyak memuai dan mudah dikerjakan.

Sifat jeleknya : tidak tahan cacing laut, kurang berpegas, mudah pecah.

Termasuk kayu ringan, berat jenisnya : 0,67.

Sangat baik dipakai untuk konstruksi rumah dan alat-alat rumah tangga.

- Kelas penggunaan : I
- Kelas awet : I
- Kelas kuat : II
- Derajat muai : sedikit
- Derajat pecah-pecah : sedikit
- Tegangan tekan// diizinkan : 85 ~ 110 kg/cm²
- Tegangan lengkung diizinkan : 90 ~ 110 kg/cm²
- Tegangan geser diizinkan : radial : 20 kg/cm²
tangensial : 22 kg/cm²
- Untuk sambungan : 14 kg/cm²
- Berat jenis : 0,60 ~ 0,75 (rata-rata 0,67).

6. Balau (Simantok).

Dijumpai di Daerah : Kalimantan, Sumatra Utara dan di Sulawesi Selatan.

- Nama lain : di Aceh, Damar laut.
- Serat-seratnya amat berlainan ada yang halus ada yang kasar.
- Banyak dipergunakan untuk konstruksi jembatan, bangunan rumah, bantalan jalan kereta api, tiang-tiang listrik dan perabot rumah tangga.
- Kelas penggunaan : I ~ II
- Kelas awet : I ~ II
- Kelas kuat : I
- Tegangan tekan//diizinkan : 90 ~ 115 kg/cm²
- Tegangan lengkung diizinkan : 75 ~ 110 kg/cm²
- Tegangan geser diizinkan : radial : 32 kg/cm²
tangensial : 34 kg/cm²
- Untuk sambungan-sambungan kayu : 22 kg/cm²
- Berat jenis : 0,85 ~ 1,20.

2. Jenis Kayu Yang Termasuk Kelas II:

7. Walikukun

- Tumbuh didataran-dataran rendah Jawa Tengah dan Timur.
- Nama lain : di Jawa, hari kukun, kokon, kubin, dll.
- Termasuk kayu berat, kuat dan keras.
- Banyak dipakai untuk bangunan rumah, alat-alat olah raga dll.
- Kelas penggunaan : II.
- Kelas awet : II.
- Kelas kuat : I

- Derajat muai : sedikit
- Derajat pecah-pecah : sedikit
- Derajat pengerjaan : mudah
- Tegangan tekan//diizinkan : 110 ~ 140 kg/cm²
- Tegangan lengkung diizinkan : 85 ~ 130 kg/cm²
- Tegangan geser diizinkan : radial : 32 kg/cm²
tangensial : 39 kg/cm²
- Unfuk sambungan-sambungan kayu : 22 kg/cm²
- Berat jenis : 0,90 ~ 1,08 (rata-2 0,98).

8. Potaling

- Tumbuh didataran-dataran rendah di Sumatra dan Kalimantan.
- Nama lain : amplilung, goi, ketakel, kemap dll.
- Kayu terasnya berwarna coklat kemerah-merahan.
- Kelas penggunaan : II
- Kelas awet : II
- Kelas kuat : I ~ II
- Derajat muai : sedikit
- Derajat pecah-2 : sedang
- Derajat pengerjaan : mudah
- Tegangan tekan//diizinkan : 100 ~ 125 kg/cm²
- Tegangan lengkung diizinkan : radial : 20 kg/cm²
tangensial : 29 kg/cm²
- Untuk sambungan-sambungan : 16 kg/cm²
- Berat jenis : 0,73 ~ 1,09 (rata-2 0,91).

9. Rasamala

- Tumbuh didaerah Pegunungan di Jawa Barat dan Sumatra.
- Nama lain di Jawa Barat : nala
- Nama lain di Sumatra : kadungdung, rosomolo dll.
- Tali seratnya termasuk halus, jalannya alur memutar sepanjang batang.
- Di Jawa Barat digunakan untuk bangunan rumah (kuda-kuda), kaso-ka-so, reng, tiang-tiang dan lantai.
- Kelas penggunaan : II
- Kelas awet : II
- Kelas kuat : II
- Derajat muai : banyak
- Derajat pecah : sedang
- Derajat pengerjaan : sedang
- Tegangan tekan//diizinkan : 85 ~ 110 kg/cm²
- Tegangan lengkung diizinkan : 70 ~ 95 kg/cm²
- Tegangan geser : radial : 23 kg/cm²
tangensial : 28 kg/cm²
- Untuk sambungan-sambungan kayu : 16 kg/cm²
- Berat jenis : 0,61 ~ 0,90 (rata-2 0,81).

3. Jenis Kayu Yang Termasuk Kelas III:

10. Kesambi

- Tumbuh didataran-dataran rendah di P.Jawa, Nusatenggara.
- Nama lain : ading, kosambi.
- Tali seratnya sangat simpang-siur dan mengandung banyak mata.
- Tidak dapat dipakai sebagai kayu bangunan.
- Sangat baik untuk pembakaran kapur - arang kesambi sangat terkenal.
- Sering juga dipakai pasak-pasak dalam konstruksi kayu.
- Kelas penggunaan : III
- Kelas awet : III
- Kelas kuat : I
- Derajat pengerjaan : sukar
- Tegangan tekan//diizinkan : $80 \sim 115 \text{ kg/cm}^2$
- Tegangan lengkung diizinkan : $75 \sim 110 \text{ kg/cm}^2$
- Tegangan geser : radial : 28 kg/cm^2
tangensial : 45 kg/cm^2
- Untuk sambungan-sambungan kayu : 18 kg/cm^2
- Berat jenis : $0,90 \sim 1,10$.

11. Kapur atau Kamper

- Tumbuh didataran rendah di Sumatra, Kalimantan.
- Nama lain : di Sumatra : kayu kapur, kayu barus, kuras dll.
di Kalimantan : anggerih, ampadu, dll.
- Pada mula ditebang berbau kamper, lama kelamaan bau itu hilang.
- Banyak digunakan untuk bangunan rumah dan bangunan berat.
- Tali seratnya kasar tapi lurus, letaknya tidak teratur, perabot rumah tangga.
- Jika baru ditebang mudah dikerjakan, setelah lama kayu ini menjadi keras.
- Kelas penggunaan : III
- Kelas awet : III
- Kelas kuat : I II
- Derajat muai : sedang
- Derajat pecah : sedang
- Derajat pengerjaan : sedang
- Tegangan tekan // diizinkan : $20 \sim 115 \text{ kg/cm}^2$
- Tegangan lengkung diizinkan : $80 \sim 110 \text{ kg/cm}^2$
- Tegangan geser diizinkan : radial : 28 kg/cm^2
tangensial : 45 kg/cm^2
- Untuk sambungan-sumbungan kayu : 10 kg/cm^2
- Berat jenis : $0,65 \sim 0,95$.

12. Keruing atau Langen

- Tumbuh didataran-dataran tinggi dan rendah di P.Sumatra dan Kalimantan.
- Nama lain : di Jawa : kelalar, palalar.
di Bali : pala

- Nama lain : di Sumatra : tusam, keruing bulu dll.
di Kalimantan : kaladah, empuran dll.
- Gubal dan terasnya banyak mengandung damar.
- Tali seratnya agak kasar dan lurus.
- Kelas penggunaan : III
- Kelas awet : III
- Kelas kuat : I ~ II
- Derajat mengerut dan memuai : banyak
- Derajat pecah-pecah : sedang
- Derajat pengerjaan : sedang
- Tegangan tekan // diizinkan : 75 ~ 110 kg/cm²
- Tegangan lengkung diizinkan : 65 ~ 90 kg/cm²
- Tegangan geser diizinkan : radial : 22 kg/cm²
tangensial : 24 kg/cm²
- Untuk sambungan-sambungan kayu : 11 kg/cm²
- Berat jenis : 0,60 ~ 0,95.

13. Berangan atau Saninten

- Tumbuh didataran-dataran rendah dan tinggi diseluruh Nusantara.
- Di Jawa dan Sumatra banyak diperdagangkan.
- Nama lain : di Sumatra : ardihit, hoting dll.
di Jawa : saninten, pasang dll.
- Warnanya putih atau cokelat keabu-abuan sampai merah kecokelat-cokelatan
- Dipergunakan dalam konstruksi bangunan rumah sebagai balok-balok
- Kelas penggunaan : III
- Kelas awet : III
- Kelas kuat : II
- Derajat mengerut dan memuai : banyak
- Derajat pecah-pecah : banyak
- Derajat pengerjaan : sedang
- Tegangan tekan // diizinkan : 45 ~ 70 kg/cm²
- Tegangan lengkung diizinkan : 60 ~ 80 kg/cm²
- Tegangan geser diizinkan : radial : 18 kg/cm²
tangensial : 25 kg/cm²
- Untuk sambungan-sambungan kayu : 10 kg/cm²
- Berat jenis : 0,60 ~ 0,80.

14. Merawan

- Tumbuh didataran rendah di Kalimantan Barat dan Sumatra, terutama di Jambi, Riau, Bengkalis dll.
- Nama lain : di Sumatra : Damar lilin, damar dasal dll.
di Kalimantan : bangkirai bulan dll.
- Di Sumatra dan Kalimantan banyak diperdagangkan.
- Tali seratnya cukup halus, lurus dan kadang-kadang bergelombang.
- Mudah dikerjakan (diketam dan digergaji).
- Serba guna, papan-papannya mempunyai kembang-kembang yang menarik, banyak dipakai untuk meubel.

- Kelas penggunaan : II
- Kelas awet : II ~ III
- Kelas kuat : II ~ III
- Derajat mengerut dan memuai : sedang
- Derajat pecah : sedang
- Derajat pengerjaan : mudah
- Tegangan tekan // diizinkan : 65 ~ 100 kg/cm²
- Tegangan lengkung diizinkan : 80 ~ 90 kg/cm²
- Tegangan geser diizinkan : radial : 17 kg/cm²
tangensial : 22 kg/cm²
- Untuk sambungan-sambungan kayu : 10 kg/cm²
- Berat jenis : 0,42 ~ 1,03 (rata-rata 0,70).

15. Meranti Berat

- Tumbuh didataran-dataran rendah dan pegunungan di Sumatra, (Palembang, Bengkalis,) Kalimantan Timur, Selatan, Barat.
- Nama lain :
di Aceh : Rengon, damar keukarah dll.
di Tapanuli : Bama, Katuko.
di Sumatra Timur : Beranti, Suranti dll.
di Sumatra Barat : kayu asam dll.
- Tali seratnya kasar dan lurus, tetapi tidak teratur.
- Kelas penggunaan : III ~ IV
- Kelas awet : III ~ IV
- Kelas kuat : II ~ IV
- Derajat mengerut dan memuai : sedang
- Derajat pecah : sedikit
- Derajat pengerjaan : mudah
- Tegangan tekan // diizinkan : 50 ~ 80 kg/cm²
- Tegangan lengkung diizinkan : 45 ~ 70 kg/cm²
- Tegangan geser diizinkan : radial : 16 kg/cm²
tangensial : 22 kg/cm²
- Untuk sambungan-sambungan kayu : 10 kg/cm²
- Berat jenis : 0,60 ~ 0,85

VIII. BAMBU DAN KEGUNAANNYA:

Bambu dapat digolongkan dalam jenis rumput.

Bambu terdapat pada banyak tempat diseluruh tanah air kita (Indonesia).

Bambu tumbuh berumpun-rumpun (Grop).

Beberapa jenis diantaranya adalah kecil (diameter kecil) bagaikan batang-batang pipa, ada pula yang panjangnya mencapai 3 - 4 mtr dengan diameter (ϕ) dari 10 - 15 mtr.

1. Pekerjaan Penganyaman Kayu Bambu:

Perumahan dikampung-kampung banyak terdapat dinding-dinding yang terbuat dari bambu.

Apabila bagian dinding yang dianyam sambil dipadatkan itu telah selesai, kemudian direndam hingga benar-benar basah, setelah itu barulah dilapisi dengan plester dengan perbandingan 1:3 yaitu: 1 bagian portland cemen dan 3 bagian pasir dicampur dengan air, akan diketahui bahwa setelah pekerjaan itu, kita mendapatkan dinding-dinding yang cukup kuat.

Pada tempat-tempat dimana banyak terdapat bambu, orang menggunakannya dalam berbagai-bagai jenis pekerjaan antara lain: tiang-tiang rumah, jembatan, tangga dan lain sebagainya. Apabila orang menggunakannya dengan pemasangan sambungan yang baik dan memperhatikan keindahan serta keselamatan dalam pekerjaan, maka bambu juga memberikan kepada kita konstruksi-konstruksi yang ringan lagi murah dalam menggunakan bambu itu sendiri.

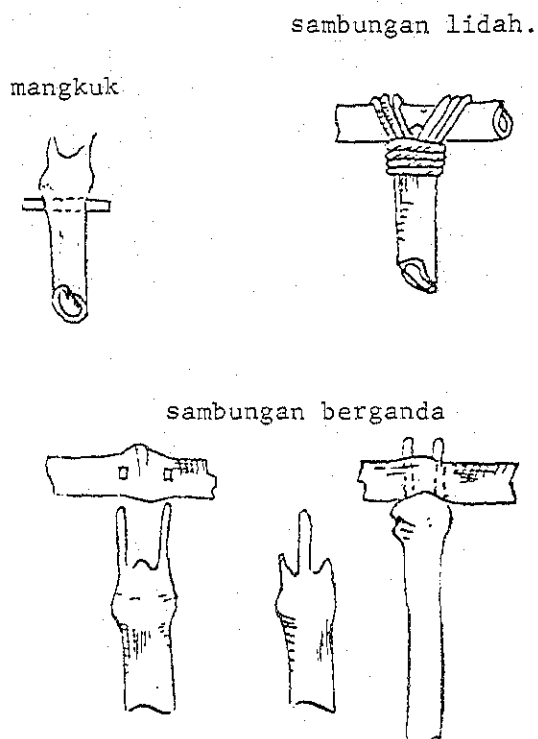
Bambu-bambu yang besar digunakan dikampung-kampung sebagai tiang-tiang, perabotan dan lain-lain sebagainya.

Harus diingat dan diperhatikan beberapa catatan selanjutnya dari buku ini (lihat gambaran-gambaran selanjutnya).

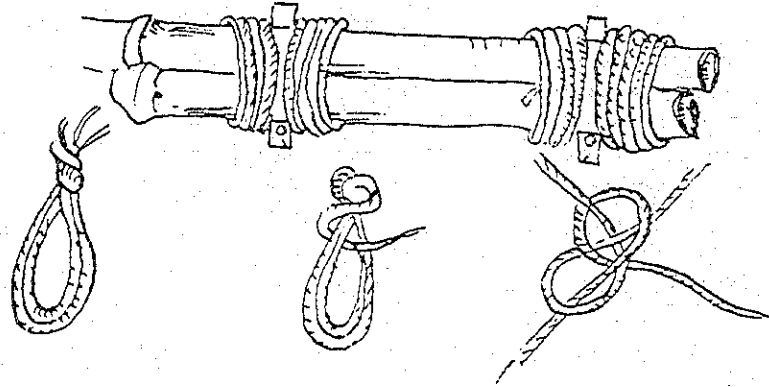
Pengaweran terhadap bambu sebagai bahan bangunan juga harus diperhatikan, terutama terhadap bubuk dan perusak-perusak bahan-bangunan yang lainnya.

Untuk itulah maka bambu direndamkan dalam air yang mengalir kurang lebih 2 sampai 3 bulan barulah bahan tersebut dapat digunakan.

Beberapa penjelasan



sambungan memanjang



IX. ROTAN:

Sebagaimana diketahui bahwa rotan hingga saat ini masih kurang digunakan ditanah air kita, karena masih ada banyak kesulitan-kesulitan.

Rotan adalah sejenis palm (dapat digolongkan). Tumbuhnya di hutan-hutan lebat dan dilengkapi atau mempunyai duri-duri yang tajam.

Dikampung-kampung, orang menggunakan rotan yang sudah dibelah dan disayat tipis-tipis sebagai bahan untuk mengikat, terutama pada pembuatan rumah-rumah tinggal.

Sebagai pekerjaan menganyam rotan dapat digunakan juga untuk membuat atau menganyam dinding-dinding, tidak diplester.

Dalam pekerjaan perabotan, rotan juga digunakan untuk membuat banyak benda dan dalam variasi yang banyak pula.

Rotan juga dapat dianyam untuk dibuat keranjang.

Dinegara-negara dimana terdapat banyak rotan, orang-menggunakannya untuk membuat banyak kebutuhan rumah tangga antara lain: pemukul kasur, permadani, kursi dan lain sebagainya.

Sebagaimana dengan bahan bangunan lainnya, maka rotanpun meminta perhatian kita dalam pengawetan terhadap perusak-perusaknya.

Akan menjadi suatu kenyataan kemudian, bahwa bahan bangunan rotan ini pada waktu-waktu mendatang akan banyak dipergunakan, terutama bila pekerja-pekerja yang mempunyai keahlian khusus-mengenai rotan ini bertambah banyak.-

beberapa penjelasan

