



Bahan Bangunan dan Konstruksi minggu 2

**BAHAN KONSTRUKSI**

**KAYU**

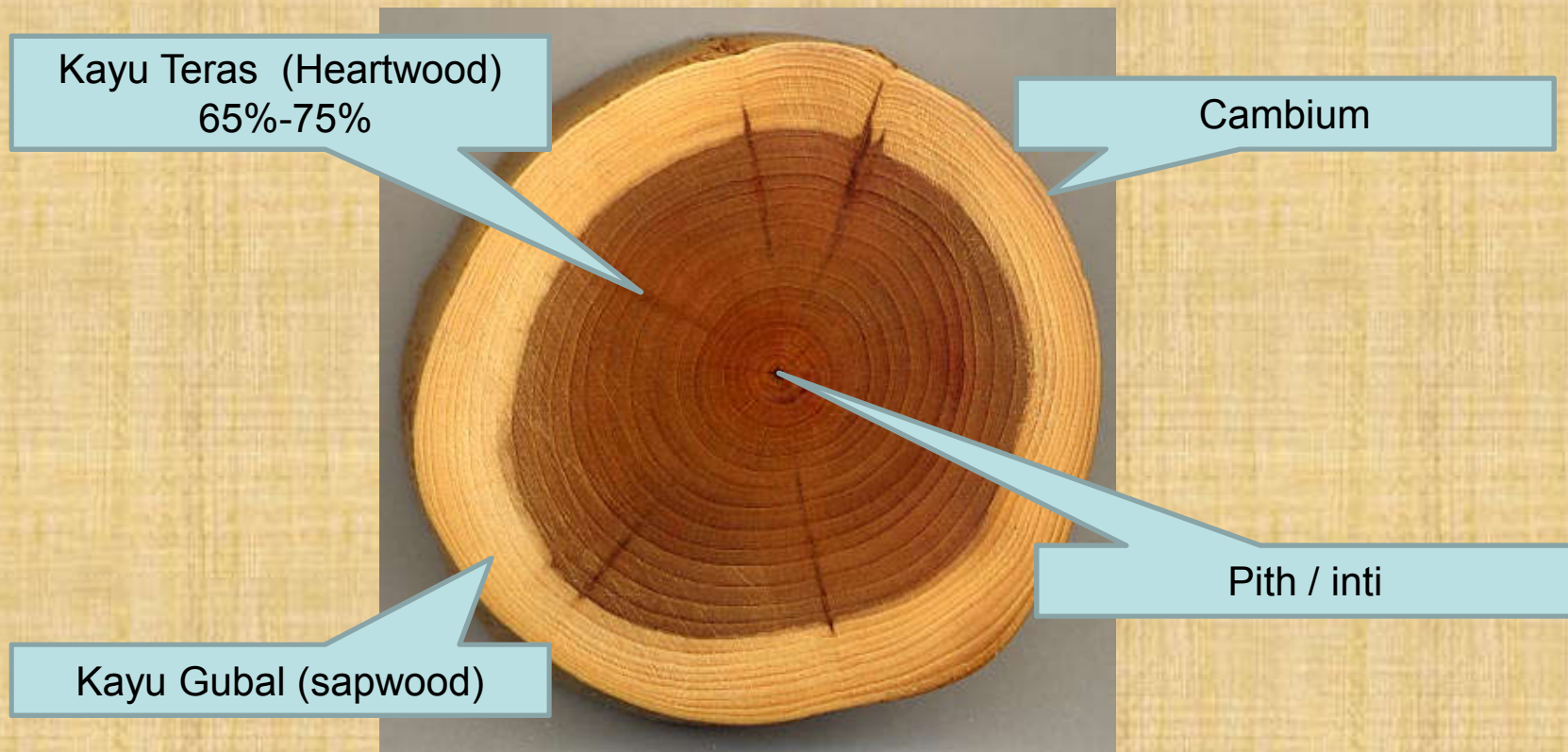


NDARU HARIO SUTAJI, ST., MT.



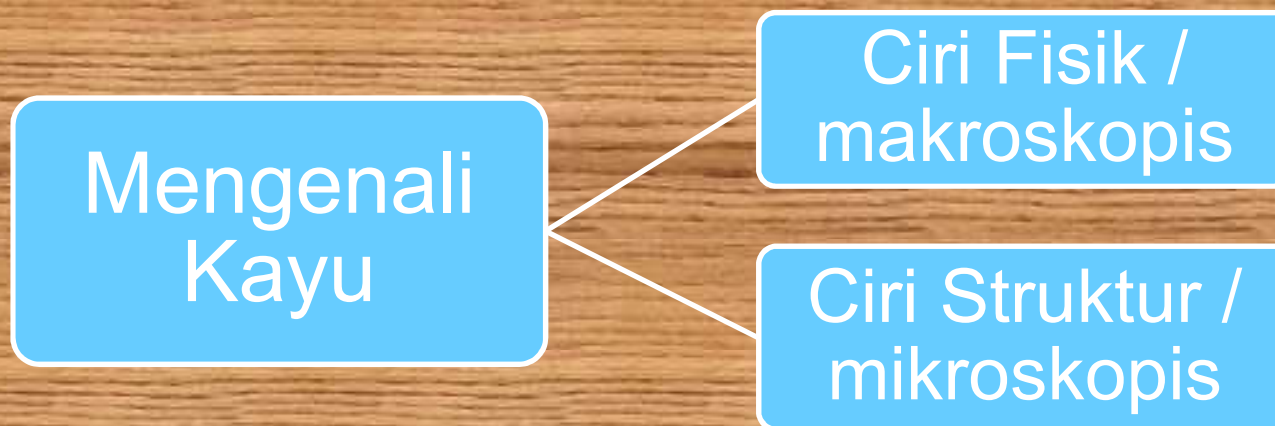
# KAYU

- Kayu adalah salah satu bahan bangunan tertua dan paling dasar yang digunakan oleh manusia, dan tidak akan pernah ketinggalan jaman.
- Ratusan jenis kayu digunakan pada skala besar di seluruh dunia.
- Tidak ada satupun kayu yang sama persis dengan yang lain, setiap kayu berbeda dan memiliki sifatnya masing-masing.
- Dengan kemajuan teknologi, kayu tidak hanya batangnya saja sebagai bahan bangunan melainkan keseluruhan dapat dipakai sebagai bahan bangunan




# Metoda Pengenalan Jenis Kayu

- Kayu = Renewable resources.
- Bahan mentah yang mudah dijadikan barang lain. Barang-barang seperti kertas, bahan sintetik, tekstil, bahkan sampai daging tiruan.
- Mempunyai sifat-sifat spesifik (elastis, ulet tahan terhadap pembebanan yang tegak lurus dengan serat atau sejajar seratnya). Sifat-sifat seperti ini tidak dipunyai oleh bahan-bahan lain yang bisa dibuat oleh manusia.



Terkait sebuah tujuan, **sifat struktur** atau **mikroskopis** lebih dapat diandalkan dari pada sifat fisik atau makroskopis dalam memastikan atau menentukan jenis kayu. Namun untuk mendapatkan hasil yang tepat, akan lebih baik bila kedua sifat ini dapat dipergunakan secara bersama-sama, penentuan jenis kayu ditentukan juga oleh dukungan **sifat fisiknya**.



A photograph showing a large pile of cut logs in a forest. The logs are stacked in a somewhat haphazard manner, with some showing the circular cross-sections of the tree trunks. The background is filled with green foliage and trees, suggesting a natural, wooded environment. The lighting is bright, indicating daylight.

**Sifat fisik / kasar atau makroskopis** adalah sifat yang dapat diketahui secara jelas melalui panca indera, baik dengan **penglihatan, penciuman, perabaan** dan sebagainya **tanpa** menggunakan **alat bantu**.

**Mengetahui kayu** dari sifat kasar :

1. **warna**, umumnya yang digunakan adalah warna kayu teras,
2. **tekstur**, yaitu penampilan sifat struktur pada bidang lintang,
3. **arah serat**, yaitu arah umum dari sel-sel pembentuk kayu,
4. **gambaran**, baik yang terlihat pada bidang radial maupun tangensial
5. **berat**, umumnya dengan menggunakan berat jenis
6. **kesan raba**, yaitu kesan yang diperoleh saat meraba kayu,
7. **lingkaran** tumbuh,
8. **bau**, dan sebagainya.

**Sifat struktur** jenis-jenis kayu atau biasa disebut sifat **mikroskopis** dapat kita ketahui dengan mempergunakan **alat bantu**, yaitu **kaca pembesar** dengan pembesaran 10 kali, diantaranya :

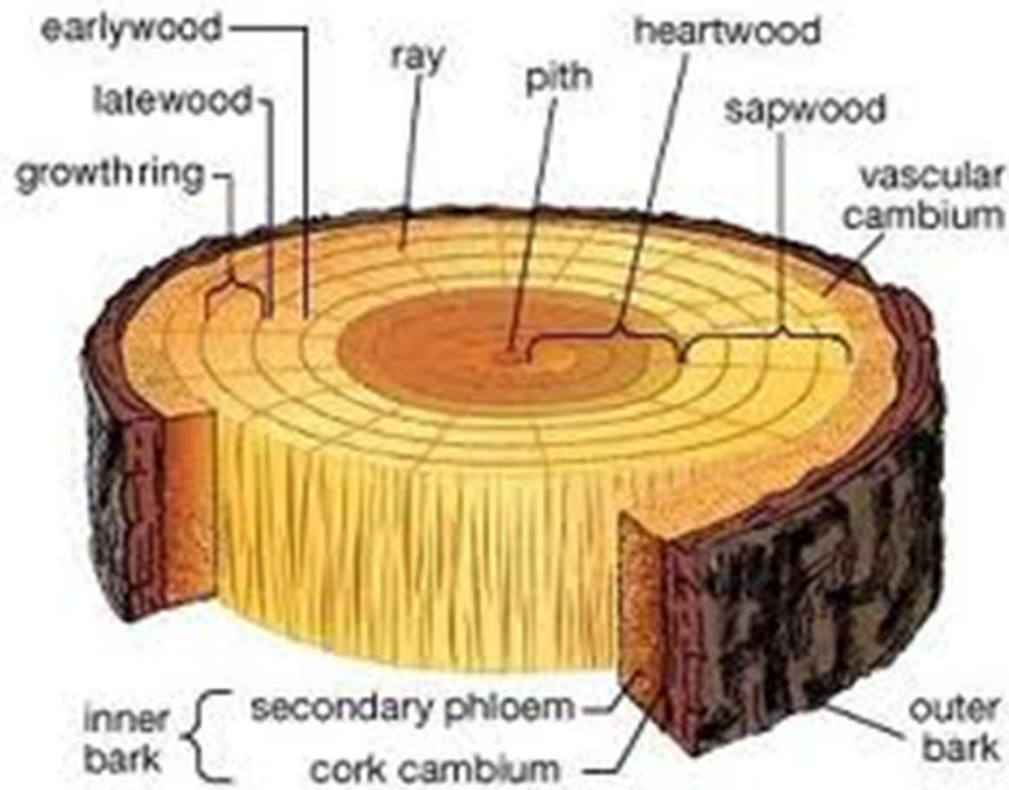
- **Pori**, sel yang berbentuk pembuluh dengan arah longitudinal
- **Parenkim**, sel yang berdinding tipis dengan bentuk batu bata dengan arah longitudinal
- **Jari-jari** , parenkim dengan arah horisontal
- **Saluran Interseluler**, berada di antara sel-sel kayu yang berfungsi sebagai saluran khusus.
- **Saluran Getah**, berada dalam batang kayu, dan bentuknya seperti lensa.
- **Tanda Kerinyut**, penampilan ujung jari-jari yang bertingkat-tingkat dan biasanya terlihat pada bidang tangensial.
- **Kulit Tersisip**, berada diantara kayu, yang terbentuk sebagai akibat kesalahan kambium dalam membentuk kulit.



# Persamaan Jenis-jenis Kayu

Pada dasarnya masing-masing kayu memiliki sifat-sifat yang berbeda-beda. Bahkan dalam satu pohon. Dari sekian banyak sifat-sifat kayu yang berbeda satu sama lain, ada beberapa sifat yang umum terdapat pada semua jenis kayu yaitu :

- Kayu tersusun dari sel-sel yang memiliki tipe bermacam-macam dan susunan dinding selnya terdiri dari senyawa kimia berupa selulosa dan hemi selulosa (karbohidrat) serta lignin (non karbohidrat).
- Semua kayu bersifat **anisotropik**, yaitu memperlihatkan sifat-sifat yang berlainan jika diuji menurut tiga arah utamanya (longitudinal, radial dan tangensial).
- Kayu merupakan bahan yang bersifat **higroskopis**, yaitu dapat menyerap atau melepaskan kadar air (kelembaban) sebagai akibat perubahan kelembaban dan suhu udara disekelilingnya.
- Kayu dapat diserang oleh hama dan penyakit, serta dapat terbakar terutama dalam keadaan kering.

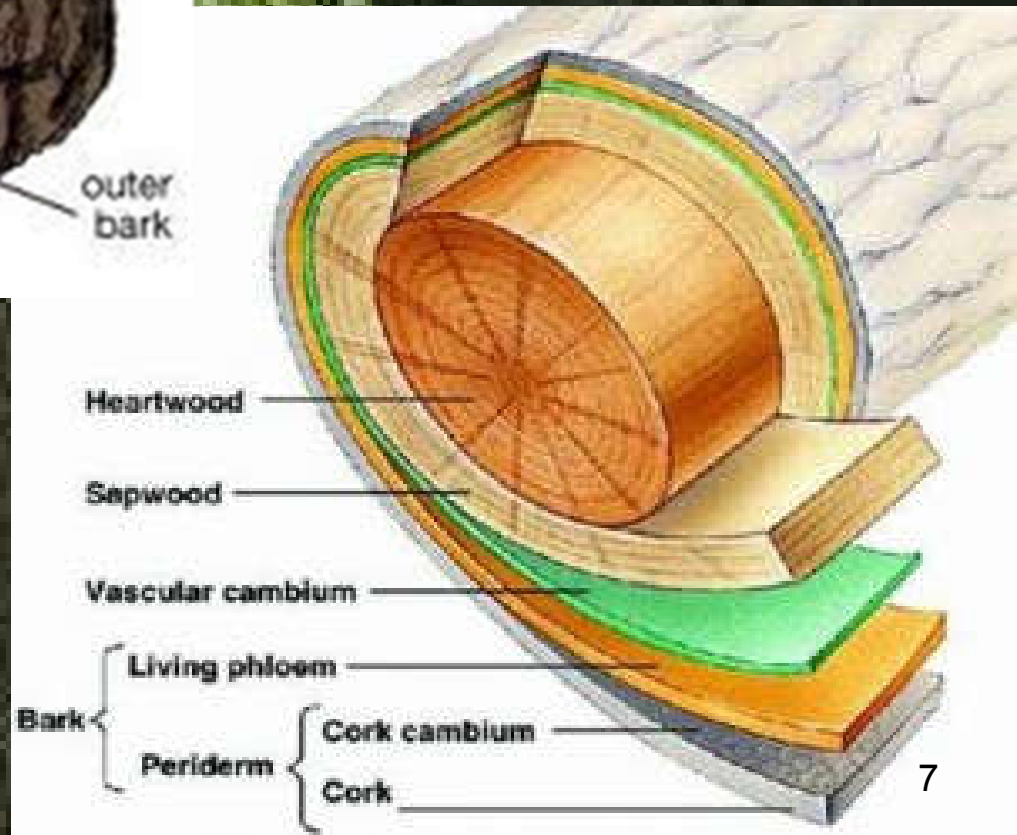


**Kelemahan bahan kayu:**  
 Tidak homogen.  
 Mempunyai sifat higroskopik.  
 Mudah terbakar.  
 Ketidaksamaan (tumbuhan alam)  
 Mudah diserang serangga.  
 Terbatasnya diameter/ukuran  
 Cacat-cacat kayu.

## Penyebab kerusakan kayu :

Faktor biologis seperti kerusakan yang disebabkan cendawan (jamur), serangga perusak kayu (rayap) dan cacing laut (kerang penggerek).

Faktor non biologis seperti cuaca dan api.



## Sifat Higroskopik Kayu

- Sifat higroskopik kayu adalah kemampuan penyerapan atau pelepasan air dari dan ke udara sekitar dalam mencari kesetimbangan. Penyusutan kayu sebagai proses fisis ditentukan oleh banyaknya air yang dikandung oleh kayu disebut kadar air kayu.

Kadar Air =	$\frac{a - b}{b}$	x 100%
-------------	-------------------	--------

Berat kayu basah = 100 gram (a)

Berat kayu kering oven = 75 gram (b)

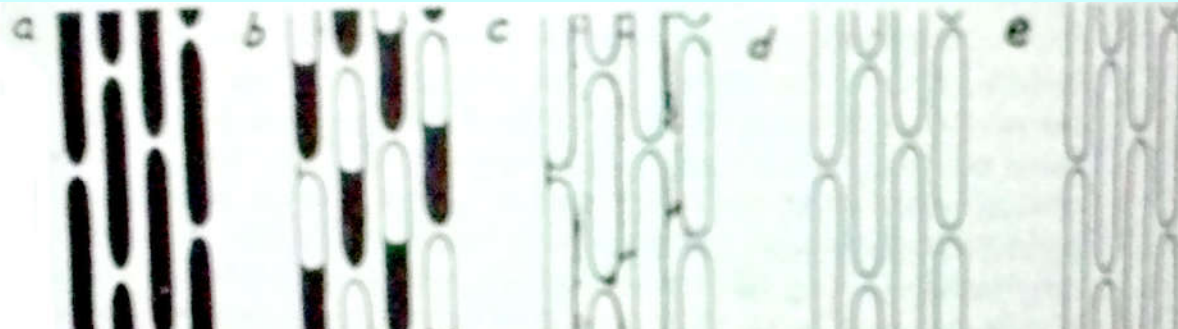
100 - 75

Kadar air (%) =  $\frac{100 - 75}{75} \times 100\% = 33,3\%$

- Kadar air kesetimbangan (*Equilibrium moisture content – EMC*). Air yang dikandung oleh kayu dibedakan dalam dua macam yaitu air bebas dan air terikat. Air yang terikat inilah yang terpenting dalam proses penyusutan kayu. Apabila air bebas telah dikeluarkan dan hanya tinggal air yang terikat saja, dikatakan bahwa kayu telah mencapai titik jenuh serat (*fibre saturation point*), besarnya kira-kira pada kadar air 30% untuk semua jenis kayu. Jika kadar air turun hingga melampaui titik jenuh serat akan terjadi pengerutan selama kadar air berada di atas titik jenuh serat pengerutan tidak akan terjadi.
- Kadar Air pada kayu :  
Berat; Ketahanan terhadap api; Ketahanan terhadap Hama Kekuatan menanggung beban; Stabilitas bentuk dan konsistensi



## Kadar air pada kayu



a

b

c

d

e

- a) Kadar air dari pohon hidup
- b) Kadar air dengan air bebas dan air terikat
- c) Kadar air yang mencapai titik jenuh serat (30%)
- d) Kayu yang 'kering udara' kadar air mencapai antara 0% – 30%
- e) Kayu yang 'kering tanur' kadar air mencapai 0%

Secara alami kayu mempunyai keawetan sendiri-sendiri, yang berbeda untuk tiap jenis kayu.

Dunia internasional mengenal 3 tingkat awet kayu: I Durabel, II Semi durabel dan III General Utility.

Di Indonesia dikenal lima kelas awet: I sangat awet, II awet, III kurang awet, IV tidak awet dan V sangat tidak awet.

Kayu yang dilindungi terhadap hujan, sinar matahari tidak akan lekas rusak (lebih awet). Dapat pula diusahakan dengan mengecat dan mengetir.

# Sifat Mekanik Kayu

- **Keteguhan Tarik**

Keteguhan tarik adalah kekuatan kayu untuk menahan gaya-gaya yang berusaha menarik kayu

Terdapat 2 (dua) macam keteguhan tarik yaitu :

Keteguhan tarik sejajar arah serat dan

Keteguhan tarik tegak lurus arah serat.

Kekuatan tarik **terbesar** pada kayu ialah keteguhan tarik sejajar arah serat.

Kekuatan tarik tegak lurus arah serat **lebih kecil** daripada kekuatan tarik sejajar arah serat.



# Sifat Mekanik Kayu

- **Keteguhan tekan / Kompresi**

Keteguhan tekan/kompresi adalah kekuatan kayu untuk menahan muatan/beban.

Terdapat 2 (dua) macam keteguhan tekan yaitu :

**Keteguhan tekan sejajar arah serat dan**

**Keteguhan tekan tegak lurus arah serat.**

Pada semua kayu, keteguhan tegak lurus serat lebih kecil daripada keteguhan kompresi sejajar arah serat.

# Sifat Mekanik Kayu

- **Keteguhan Geser**

Keteguhan geser adalah kemampuan kayu untuk menahan gaya-gaya yang membuat suatu bagian kayu tersebut turut bergeser dari bagian lain di dekatnya. Terdapat 3 (tiga) macam keteguhan yaitu :

Keteguhan geser sejajar arah serat

Keteguhan geser tegak lurus arah serat dan

Keteguhan geser miring

Keteguhan geser tegak lurus serat jauh lebih besar dari pada keteguhan geser sejajar arah serat.



# Sifat Mekanik Kayu

- **Keteguhan lengkung (lentur)**

Keteguhan lengkung/lentur adalah kekuatan untuk menahan gaya-gaya yang berusaha

melengkungkan kayu atau untuk menahan beban mati maupun hidup selain beban pukulan. Terdapat 2 (dua) macam keteguhan yaitu :

Keteguhan lengkung statik, yaitu kekuatan kayu menahan gaya yang mengenainya secara perlahan-lahan.

Keteguhan lengkung pukul, yaitu kekuatan kayu menahan gaya yang mengenainya secara mendadak.

# Sifat Mekanik Kayu

- **Kekakuan**

Kekakuan adalah kemampuan kayu untuk menahan perubahan bentuk atau lengkungan.

Kekakuan tersebut dinyatakan dalam **modulus elastisitas**.

- **Keuletan**

Keuletan adalah kemampuan kayu untuk menyerap sejumlah tenaga yang relatif besar atau tahan terhadap kejutan-kejutan atau tegangan-tegangan yang berulang-ulang yang melampaui batas

proporsional serta mengakibatkan perubahan bentuk yang permanen dan kerusakan sebagian.



# Sifat Mekanik Kayu

- **Kekerasan**

Kekerasan adalah kemampuan kayu untuk menahan gaya yang membuat takik atau lekukan atau kikisan (abrasi). Bersama-sama dengan keuletan, kekerasan merupakan suatu ukuran tentang ketahanan terhadap pengausan kayu.

- **Keteguhan Belah**

Keteguhan belah adalah kemampuan kayu untuk menahan gaya-gaya yang berusaha membelah kayu. Sifat keteguhan belah yang rendah sangat baik dalam pembuatan sirap dan kayu bakar.

Sebaliknya keteguhan belah yang tinggi sangat baik untuk pembuatan ukir-ukiran (patung). Pada umumnya kayu mudah dibelah sepanjang jari-jari (arah radial) dari pada arah tangensial.

Ukuran yang dipakai untuk menjabarkan sifat-sifat keku-atan kayu atau sifat mekaniknya dinyatakan dalam kg/cm<sup>2</sup>.

# Sifat Mekanik Kayu

**Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat mekanik kayu secara garis besar digolongkan menjadi dua kelompok :**

- Faktor luar (eksternal): pengawetan kayu, kelembaban lingkungan, pembebanan dan cacat yang disebabkan oleh jamur atau serangga perusak kayu.
- Faktor dalam kayu (internal): BJ berat jenis, cacat mata kayu, serat miring dsb.

## **KEAWETAN KAYU**, di bagi dalam 5 kelas :

- **Kelas 1** (Sangat awet,  $\pm 25$  tahun)  
seperti jati, ulin, merbau, sonokeling
- **Kelas 2** (Awet  $\pm 15-25$  tahun)  
seperti weru, rasamala cemara gunung.
- **Kelas 3** (Kurang awet  $\pm 10-15$  thn)  
seperti pinang, kruing, meranti merah & putih.
- **Kelas 4** (Tidak awet  $\pm 5-10$  tahun)  
seperti durian, sengon, kenari.
- **Kelas 5** (Sangat tidak awet  $< 5$  thn)  
seperti kemiri, jabon, kapuk hutan.



# PENGAWETAN KAYU

- Beberapa jenis kayu tertentu harus diawetkan untuk mencegah serangan serangga/organisme maupun jamur merusak kayu. Pengawetan berarti memasukkan bahan kimia kedalam kayu sehingga menembus permukaan kayu setebal beberapa mm ke dalam daging kayu
- Persyaratan mengawetkan kayu adalah jenis kayu harus tergolong dalam kelas 3,4,5, kadar air pada kayu yang hendak diawetkan hendaknya dibawah 50 % (dapat dilakukan dengan metode rendaman dingin/panas-dingin, vakum tekan dan difusi untuk kayu yang masih segar),
- Kayu-kayu yang telah diawetkan akan tahan terhadap serangan serangga perusak dan jamur kayu walaupun kayu diletakkan di luar ruangan.
- Kayu yang akan diawetkan sebaiknya sudah dalam bentuk siap digunakan (kotak/ balok). Jika tidak bekas potongan harus dilabur dengan bahan pengawet pekat.



- Bahan pengawet yang kandungannya berupa bubuk memiliki berbagai jenis. Bahan tersebut dicampurkan dengan air pada kadar campuran tertentu (lihat SNI-3233-1992) dan metode pengawetannya bermacam-macam.
- Syarat bahan pengawet yg baik, yaitu memiliki daya penetrasi yg cukup tinggi, memiliki daya racun ampuh, bersifat permanent, aman dipakai, tdk bersifat korosif terhadap logam, bersih dalam pemakaian, tidak mengurangi sifat baik kayu, tidak mudah terbakar dan mudah diperoleh dengan harga murah. Contohnya kreosot (minyak), pentaklor fenol (larut dlm minyak), osmose (larut dlm air).
- Borax menjadi salah satu bahan yang digunakan untuk mengawetkan kayu dari metode vakum, pencelupan dingin, pencelupan panas (rebus) hingga metode pemolesan.
- Pengawetan kayu skala rumah tangga dapat melalui proses pelaburan atau penyemprotan, pencelupan dan perendaman dingin. Sedangkan pengawetan kayu skala industri dapat melalui proses vakum tekan.

## **Tindakan pencegahan lingkungan dan kesehatan**

Namun demikian dalam hubungannya dengan lingkungan dan kesehatan pemakai, pengawetan kayu pada perabot sebaiknya memperhatikan hal-hal berikut:

1. Jangan lakukan pengawetan kayu apabila produk furniture yang akan anda produksi terdapat kontak langsung dengan makanan, misalnya: piring, rak makanan dll. Bahan kimia preservatives akan berpengaruh buruk terhadap kesehatan konsumen.
2. Jangan mengawetkan kayu yang akan digunakan untuk bagian top table.
3. Gunakan bahan pengawet, apabila memungkinkan, hanya pada area yang mudah terlihat misalnya lantai kayu, decking dan panel dinding.
4. Hindari penggunaan kayu yang diawetkan untuk konstruksi yang berpotensi kontak langsung dengan air minum dan air bersih, misalnya struktur jembatan



5. Buanglah sisa-sisa kayu yang diawetkan dengan cara dikubur atau sampah biasa. Jangan dibakar atau digunakan untuk pembakaran kompor, api penghangat ruangan karena asapnya yang mengandung bahan kimia bisa berubah menjadi asap.
6. Hindari diri anda dari debu gergaji atau amplas terlalu banyak, gunakan masker yang memadai.
7. Terutama bagi anda yang bekerja di area pengawetan kayu dan/ atau yang kontak langsung dengan bahan kimia tersebut, cucui bersih tangan dan bagian tubuh anda hingga benar-benar bersih sebelum makan atau minum
8. Apabila baju yang anda kenakan terdapat kemungkinan terkena percikan bahan kimia atau debu dan cara kontaminasi lainnya, pisahkan pakaian tersebut dari yang lain pada saat pencucian.

## **PENGARUH CACAT- CACAT KAYU PADA KONSTRUKSI**

Bagi produsen kayu, cacat kayu merupakan kerugian yang dapat menyebabkan penurunan harga kayu, meskipun demikian sebaiknya hak konsumen harus diutamakan, mengingat resiko keruntuhan bangunan yang mengerikan dapat terjadi karena cacat kayu yang tidak diantisipasi sebelumnya.

### **Cacat mata kayu**

- Pengaruh mata kayu, yaitu mengurangi sifat keteguhan kayu, menyulitkan pengerjaan karena penampang mata kayu keras (pada mata kayu sehat), mengurangi keindahan permukaan kayu dan menyebabkan lubangnya lembaran-lembaran finis.

### **Pecah dan belah**

- Cacat ini (pecah-retak) mengakibatkan keteguhan tarik dan keteguhan tekan kayu berkurang yang disebabkan karena distribusi tegangan tidak merata pada saat kayu menahan beban, Kuat geser kayu turun yang disebabkan karena adanya pengurangan luas daerah yang menahan geseran

### **Pecah busur dan pecah gelang**

- Retak lingkaran tahun dan retak angin. Pengaruhnya dapat menyebabkan kuat tekan, kuat tarik dan kuat geser kayu menurun.



# **PENGARUH CACAT- CACAT KAYU PADA KONSTRUKSI**

## **Hati kayu rapuh**

- Cacat ini biasanya terjadi pada kayu berdaun lebar yang menyebabkan kekuatan kayu turun dan menyulitkan pada saat proses pembuatan finir.

## **Cacat lapuk**

- Kayu yang masih muda bilamana ditumpuk terlalu lama dan belum dikuliti cepat menjadi cacat lapuk. Kelapukan ini dipengaruhi oleh susunan penumpukan dan kelembaban udara.

## **Jamur penyerang kayu**

- Cacat ini menyebabkan kayu rapuh sehingga kekuatannya turun kemudian patah secara mendadak bila diberi beban

## **Serangga Perusak kayu**

- Cacatnya berupa lubang pada kayu yang menyebabkan kekuatan kayu turun dan mengurangi keindahan permukaan kayu.

## **Lubang gerek dan lubang cacing laut**

- Lubang yang disebabkan oleh serangga penggerek atau cacing laut. Pada umumnya menyerang kayu yang baru ditebang dan pada pohon yang masih tegak berdiri.



# KAYU SEBAGAI BAHAN KONSTRUKSI BANGUNAN

Pembangunan perumahan, perkantoran dan sebagainya menunjukkan perkembangan yang pesat.

Komponen bangunan terutama perumahan masih sangat tergantung dari kayu, terutama dari bentuk kayu gergajian spesifikasi khusus, baik berfungsi sebagai komponen struktural (memerlukan perhitungan beban) maupun non struktural (tidak memerlukan perhitungan beban).

Beberapa komponen konstruksi bangunan perumahan yang dapat menggunakan kayu gergajian sebagai bahan, antara lain :

1. Tiang pancang pada tanah di bawah muka air atau tanah terkena pengaruh air asin.
2. Tiang pancang pada tanah di atas muka air dan kayu harus diawetkan secara khusus.

## KAYU SEBAGAI BAHAN KONSTRUKSI BANGUNAN

3. Rangka, gording, usuk (kaso), tiang, balok, papan, kuda-kuda, balok plafon atau reng.
4. Papan cucuran, papan lis atau papan atap lainnya.
5. Kusen pintu dan jendela, daun pintu dan jendela, ambang atau bentuk sambungan lainnya.
6. Konstruksi tangga (pegangan dan injakan tangga).
7. Lantai biasa.
8. Lantai keras.
9. Papan dinding.
10. Kayu profil (moulding).

# KARAKTERISTIK, KLASSIFIKASI DAN PRINSIP DASAR KEKUATAN KAYU

Karakteristik dari Fisik :

Serat Kayu

- Serat Kasar dan Serat Halus
- Serat Lurus dan Serat Berombak
- Serat Terbuka dan Serat Tertutup

Susut Kayu

- Arah Longitudinal (Memanjang / searah serat)
- Arah Radial (Jari-jari/tegak lurus serat Lingk. tahunan)
- Arah Tangensial (menjinggung lingkaran tahunan)

Kadar Lengas Kayu

- Kayu Kering Oven, Kayu Kering Udara,
- Kayu Basah, Kayu Jenuh Air.



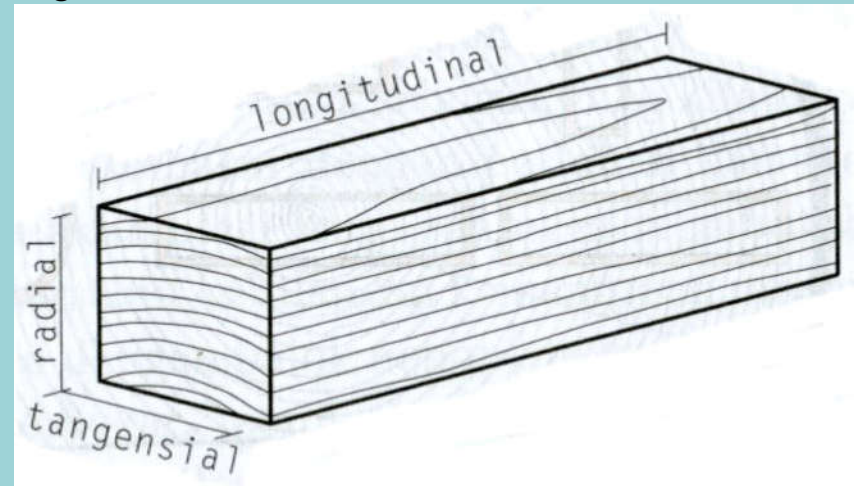
## Karakteristik dari Mekanis :

### Sifat Orthotropis

- Sifat kayu yang tidak saling tergantung pada arah:  
Longitudinal (Aksial), Radial & Tangensial  
( L, R & T )

### Sifat Elastisitas

- Modulus Elastisitas:  
(  $E_L$ ,  $E_R$  &  $E_T$  )
- Modulus Kekokohan / Geser:  
(  $G_{LR}$ ,  $G_{LT}$  &  $G_{RT}$  )
- Bilangan Poisson:  
(  $m_{LR}$ ,  $m_{LT}$ ,  $m_{RL}$ ,  $m_{RT}$ ,  $m_{TL}$ ,  $m_{TR}$  )



MODULUS ELASTISITAS (kg/cm <sup>2</sup> )		KELAS KUAT				
		I	II	III	IV	JATI
Modulus Elastisitas, sejajar serat,	E	125.000	100.000	80.000	60.000	100.000

- **PENGGOLONGAN KAYU BERDASARKAN KELAS KEKUATAN**

Kelas Kuat	Berat Jenis Kering Udara	Kokoh lentur mutlak (kg/cm <sup>2</sup> )	Kokoh tekan mutlak (kg/cm <sup>2</sup> )
I	$\geq 0,90$	$\geq 1100$	$\geq 650$
II	0,90 - 0,60	1100 - 725	650 - 425
III	0,60 - 0,40	725 - 500	425 - 300
IV	0,40 - 0,30	500 - 360	300 - 215
V	$\leq 0,30$	$\leq 360$	$\leq 215$

- PENGGOLONGAN KAYU BERDASARKAN KELAS KEAWETAN THD KONDISI POSISI/KONSTRUKSI**

		KELAS KEAWETAN					
		I	II	III	IV	V	
K O N D I S I S I K	K	a	8 tahun	5 tahun	3 tahun	sangat pendek	sangat pendek
	O	b	20 tahun	15 tahun	10 tahun	beberapa tahun	sangat pendek
	N	c	Tak terbatas	Tak terbatas	Sangat lama	beberapa tahun	pendek
	S	d	Tak terbatas	Tak terbatas	Tak terbatas	minimum 20 thn	maksimum 20 thn
	T	e	tidak	jarang	agak cepat	sangat cepat	sangat cepat
	R	f	tidak	tidak	hampir tidak	tak seberapa	sangat cepat

Keterangan : I s/d V adalah kelas awet 25 tahun s/d kurang dari 5 tahun

a = selalu berhubungan dengan tanah lembab

b = hanya terbuka terhadap angin dan iklim, tetapi air tidak masuk didalamnya

c = dibawah atap, tidak berhubungan dengan tanah lembab dan dilindungi terhadap kelengasan

d = dibawah atap, tidak berhubungan dengan tanah lembab dan dilindungi terhadap kelengasan, dipelihara dengan baik (seperti dicat)

e = serangan rayap

f = serangan oleh kumbang, bubuk kayu



## PENGGOLONGAN KAYU BERDASARKAN KELAS PEMAKAIAN

Kelas Pemakaian	Ditetapkan dari		Keterangan
	Kelas Keawetan	Kelas Kekuatan	
I	I	I	Konstruksi berat, selalu terkena pengaruh-pengaruh buruk, seperti : terus menerus berada dalam tanah, atau terkena panas matahari, hujan dan angin.
II	I II	II II	
III	III	III	Konstruksi berat yang terlindung berada di bawah atap dan tidak berhubungan dengan tanah basah.
IV	IV	IV	Konstruksi ringan yang terlindung berada di bawah atap.
V	V	V	Konstruksi yang bersifat tidak permanen.

## PENGGOLONGAN KAYU BERDASARKAN KELAS MUTU

Uraian	Mutu A	Mutu B
a. Kadar lengas	Harus kering udara	Kadar lengas $\leq 30\%$
b. Mata kayu	Besarnya mata kayu $\leq 1/6$ lebar balok atau $\leq 3,5$ cm	Besarnya mata kayu $\leq 1/4$ lebar balok atau $\leq 5$ cm
c. Kandungan wanvlak	Kandungan wanvlak (kayu gubal), $\leq 1/10$ tinggi balok.	Kandungan wanvlak (kayu gubal), $\leq 1/10$ tinggi balok.
d. Kemiringan arah serat	Kemiringan arah serat, $\text{tg } \alpha \leq 1/10$	Kemiringan arah serat, $\text{tg } \alpha \leq 1/7$
e. Retak-retak	Retak-retak arah radial $\leq 1/4$ tebal kayu dan terhdp ling-karan tumbuh $\leq 1/5$ tebal kayu	Retak-retak arah radial $\leq 1/3$ tebal kayu dan terhdp lingkaran tumbuh $\leq 1/4$ tebal kayu

## Penggolongan Mutu Kayu berdasarkan Cacat Maksimum (SNI)

Macam Cacat	Mutu A	Mutu B	Mutu C
a. Mata Kayu - Terletak di muka lebar - Terletak di muka sempit	1/6 lebar kayu 1/8 lebar kayu	1/4 lebar kayu 1/6 lebar kayu	1/2 lebar kayu 1/4 lebar kayu
b. Retak	1/5 lebar kayu	1/6 lebar kayu	1/2 lebar kayu
c. Pingul	1/10 tebal atau lebar kayu	1/6 tebal atau lebar kayu	1/4 tebal atau lebar kayu
d. Arah serat	1 : 13	1 : 9	1 : 6
e. Saluran damar	1/5 tebal kayu eksudasi tidak diperkenankan	2/5 tebal kayu	1/2 tebal kayu
f. Gubal	Diperkenankan	Diperkenankan	Diperkenankan
g. Lubang serangga	Diperkenankan asal terpencar dan ukuran dibatasi dan tidak ada tanda- tanda serangga hidup	Diperkenankan asal terpencar dan ukuran dibatasi dan tidak ada tanda- tanda serangga hidup	Diperkenankan asal terpencar dan ukuran dibatasi dan tidak ada tanda- tanda serangga hidup
h. Cacat lain (lapuk, hati rapuh, retak melintang)	Tidak diperkenankan	Tidak diperkenankan	Tidak diperkenankan

## 1. Kelas Kuat I dan II

No.	Nama Jenis Perdagangan	Berat Jenis Rata-rata	Kegunaan pada Konstruksi Bangunan Perumahan
<b>A. Tidak Perlu Diawetkan</b>			
1	Balau (Damar laut)	0,98	1,3,5,8
2	Bendaru (Garu/Fordaru)	1,04	1,5
3	Berumbung	0,85	1,3,5,7,9,10
4	Johar (Joar/Tenguli/Sebusuk)	0,84	1,3,7,9
5	KerANJI (Kayu Lilin)	0,98	1,8,9
6	Kuku (Kayu besi, kayu laut)	0,87	7,9
7	Kulim (Kayu bawang hutan)	0,94	1,3,5
8	Merbau (Ipil/K. Besi/Ketarum/Alai)	0,80	1,5,8,9
9	Kayu Patin (Sehumar)	0,92	1,3,5,7,9
10	Pelawan (K. Kulus, K. Luhuk)	1,00	1,3,7
11	Petaling	1,91	1,3,7,9
12	Rasamala	0,81	1,3,5,7,9
13	Rengas	0,69	1
14	Tembesu	0,81	1,8
15	Ulin	1,04	1,3,5,7,9



## 2. Kelas Kuat III Keatas

No.	Nama Jenis Perdagangan	Berat Jenis Rata-rata	Kegunaan pada Konstruksi Bangunan Perumahan
<b>A. Tidak Perlu Diawetkan</b>			
1	Cempaka	0,41	1,2,5,7,9,10
<b>B. Perlu Diawetkan</b>			
1	Bayur	0,52	1,3,5
2	Benuang	0,39	1,3,9
3	Bintangur (Kapur Naga)	0,78	4,9,10
4	Cengal	0,70	1,3,5,8
5	Durian	0,64	4,5,9
6	Gadog	0,65	1,3,7,9
7	Kenari	0,55	1,3,7,9
8	Gerunggang	0,65	1,3
9	Gofasa (Laban)	0,74	1,3,5,7,9,10
10	Jangkang (Mempisang)	0,63	5,9,10
11	Jehitung (Pulai Nasi)	0,40	10
12	Kemenyan	0,57	1,3,9,10
13	Kenanga	0,33	10
14	Ketapang	0,41	1,3,5,7,9,10
15	Kupang	0,54	1,3,5,7,9,10
16	Mahang	0,30	3,5,9
17	Medang	0,36	1,3,5,7,8,9,10
18	Membacang	0,49	4
19	Mendarahan	0,36	5,9,10

<b>B. Perlu Diawetkan</b>			
1	Bongin	1,02	1,3,7
2	Bungur	8,8	1,3,5,7,9
3	Cempaka (Membalun)	0,71	1,3,7,9
4	Kapur Petanang	0,75	1,3,7,9
5	Kempas (Tualang ayam)	0,95	1,2,3,7,8
6	Keruing	0,79	1,2,3,5,6,7,8,10
7	Kolaka	0,96	1,3,7,9
8	Menjalin	0,58	1,3,9
9	Nyatoh (Balam)	0,67	5,7,9,10
10	Pasang	0,58	1,3,7,9
11	Perepat Darat	0,76	1,3,7,9
12	Punak	0,76	1,3,5,7,9,10
13	Puspa	0,62	1,3,5,7,9
14	Putat	0,80	1,3,5,7,9
15	Resak	0,70	1,3,8
16	Simpur	0,60	1,3,7,9

# PENGAWETAN KAYU

## **Pengawetan kayu dengan Cara Pemulasan dan penyemprotan**

Cara pengawetan ini adalah yang paling sederhana dan menghasilkan pengawetan yang kurang baik karena bahan pengawet hanya berada pada permukaan kayu sehingga mudah terkelupas atau luntur . Keuntungannya : alat yang digunakan sederhana, mudah penggunaannya dan murah. Dianjurkan hanya dipakai sementara, serangan perusak kayu tidak ganas dan untuk pengawetan kayu yang sudah terpasang.

Contohnya memberi lapisan cat pada kayu, melabur kayu dengan ter, dll.

## **Pengawetan kayu dengan Cara Rendaman**

Kayu direndam dalam bak larutan bahan pengawet yang telah ditentukan kepekataannya selama beberapa hari. Kayu harus terendam semua. Ada tiga cara pengawetan dengan rendaman, yaitu : rendaman dingin, rendaman panas dan rendaman panas-dingin.

Bahan pengawet yang digunakan berupa garam.

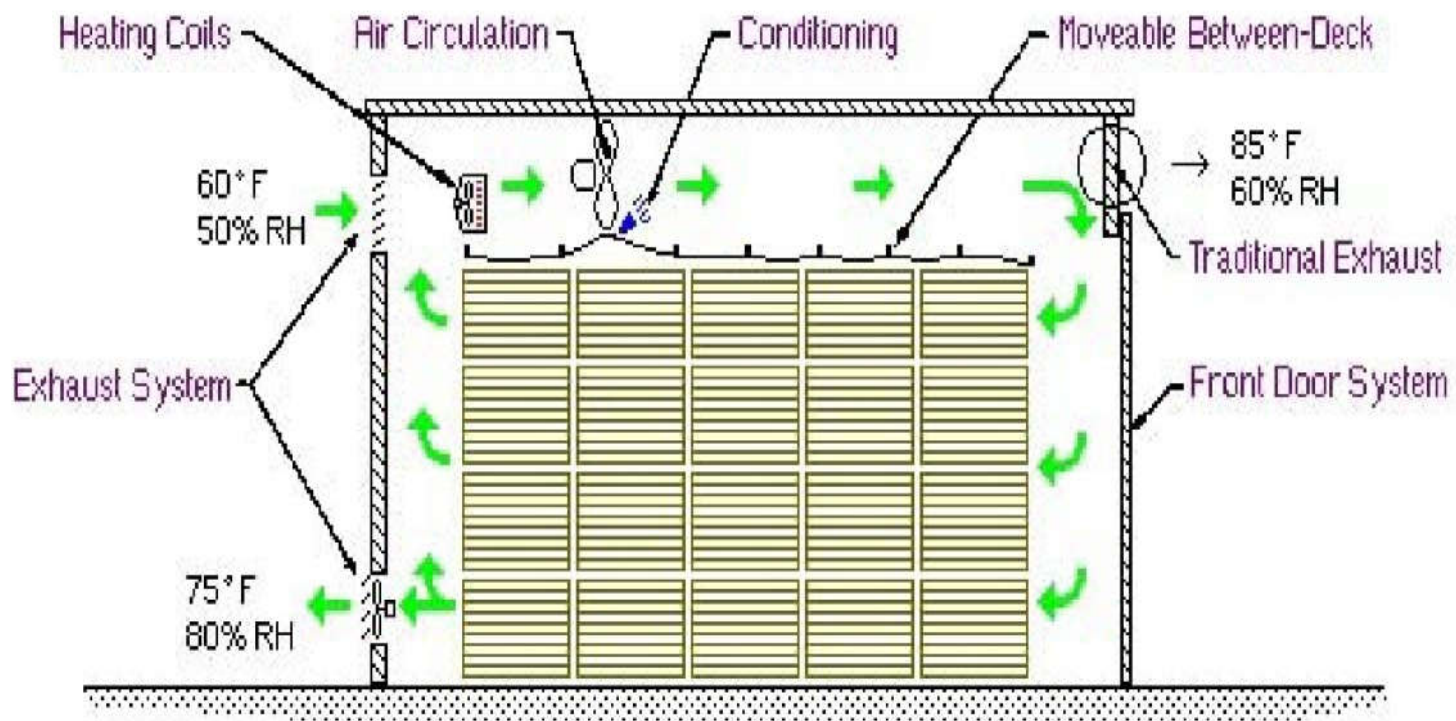
- Keuntungannya : Penetrasi dan retensi bahan pengawet lebih banyak, kayu dalam jumlah banyak dapat diawetkan bersama, larutan dapat digunakan berulang kali.
- Kerugian : membutuhkan waktu lama terutama rendaman dingin, peralatannya mudah kena karat, pada proses rendaman panas kayu dapat terbakar dan kayu basah sulit diawetkan dengan cara ini



# PENGAWETAN KAYU

## Pengawetan kayu dengan Cara Tekanan dan vakum (cara modern)

- Keuntungannya :  
penetrasi dan retensi bahan pengawet tinggi sekali, waktunya singkat dan dapat mengawetkan kayu basah atau kering.
- Kerugiannya adalah :  
biayanya mahal, perlu ketelitian tinggi



- **Ukuran Kayu Untuk Bangunan (SNI 03-244-1991)**

Kayu bangunan adalah kayu olahan yang diperoleh dengan jalan mengkonver sikan kayu bulat menjadi kayu berbentuk balok, papan atau bentuk-bentuk yang sesuai dengan penggunaannya

- Ukuran nominal kayu untuk bangunan, tebal dan lebar minimal (10x10)mm, (10x30)mm, (20x30)mm, (120x120)mm, (25x30)mm, (30x30)mm, (30x50)mm, (60x80)mm, (60x100)mm, (60x120)mm, (80x80)mm, (80x100)mm, (120x120)mm.
- Ukuran panjang nominal (m) : 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; dst 5,5
- Ukuran untuk bangunan rumah dan gedung
  1. Kusen Pintu dan Jendela (mm): 60
  2. Kuda-kuda (mm): 80 (80,100,120,150,180), 100 (100, 120, 150, 180)
  3. Kaso (mm): 40x60; 40x80; 50x70
  4. Tiang Balok (mm): 80 (80, 100, 120); 100 (100,120); 120(120,150)
  5. Balok antar tiang (mm): 40 (60, 80); 60 (80, 120, 150); 80 (120, 150, 180), 100 (120, 150)
  6. Balok langit (mm): 80 (120, 150, 180, 200); 100 (150, 180, 200)
- Toleransi ukuran panjang kayu ditetapkan berdasarkan ukuran nominal 100 mm dan toleransi ukuran tebal dan lebar kayu ditetapkan 0 – 15 mm dari ukuran nominal.
- Ketentuan kadar air kayu adalah ukuran kayu gergajian dalam keadaan kering udara, maksimum 23%, kecuali untuk kusen daun pintu, jalusi dan elemen lainnya mempunyai kadar air maksimum 20%

**Tabel 1. Ukuran kayu berdasar penggunaan**

<b>Jenis Penggunaan</b>	<b>Tebal (mm)</b>	<b>Lebar (mm)</b>
Lis dan Jalusi	10	10,30,40,50, 60, 80
	15	30,40,50,60,80,100,120,150, 180,200,220
	20	40, 50,60,80, 100, 120
Papan	20	150, 180,200,220,250
	30	180,200,220,250,300
	40	180,200,220,250
Reng dan kaso	20	30
	25	30,40,60,80, 100, 120.
	35	30,40,60,80,100,120,150
	50	70,80,100,120,130, 150,180,200,220,250
Balok	60	80,100,120,130,150,180,200,20,250
	100	100, 120, 130, 150, 180, 200,220,250



- **Material Kayu dan persyaratannya di dalam pembangunan gedung**

- a. **Bahan Dinding**

Bahan dinding terdiri atas bahan untuk dinding pengisi atau partisi, dengan ketentuan sebagai berikut:

Bahan dinding partisi : papan kayu, kayu lapis, kaca, calsium board, particle board, dan/atau gypsum-board dengan rangka kayu kelas kuat II atau rangka lainnya, yang dicat tembok atau bahan finishing lainnya, sesuai dengan fungsi ruang dan klasifikasi bangunannya;

- b. **Bahan Langit-langit**

Bahan langit-langit terdiri atas rangka langit-langit dan penutup langit-langit:

Bahan kerangka langit-langit: digunakan bahan yang memenuhi standar teknis, untuk penutup langit-langit kayu lapis atau yang setara, digunakan rangka kayu klas kuat II dengan ukuran minimum:

- 4/6 cm untuk balok pembagi dan balok penggantung;
- 6/12 cm untuk balok rangka utama; dan
- 5/10 cm untuk balok tepi;

- c. **Bahan Penutup Atap**

- d. **Bahan kosen dan daun pintu/jendela**

- e. **Bahan Struktur lantai**

- f. **Bahan Struktur Kolom**

# TERIMA KASIH