Industri Pengolahan Kayu

Module 2

Pengertian, Klasifikasi, Sifat dan Kegunaan Penggergajian Kayu dan Produknya

Rindayatno, S.Hut, M.P

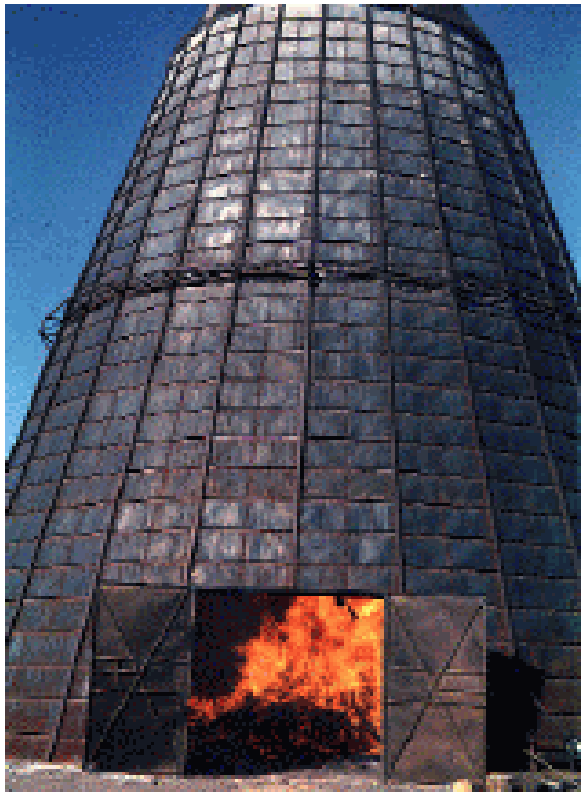
PENGGERGAJIAN KAYU

(SAWMILL)

I. KEGUNAAN KAYU

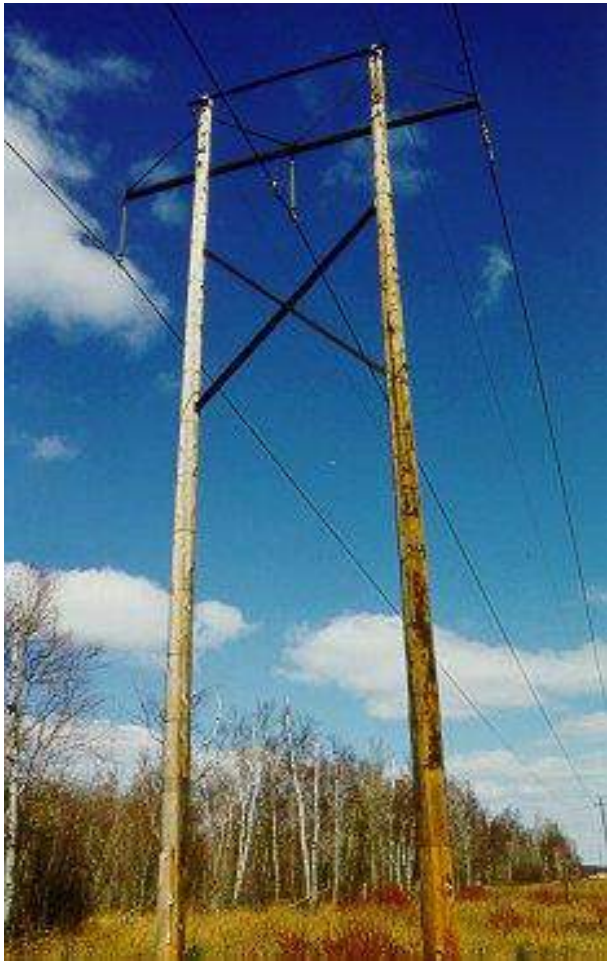
Kegunaan Kayu Bagi Kehidupan Manusia

- *Furniture*/meubel

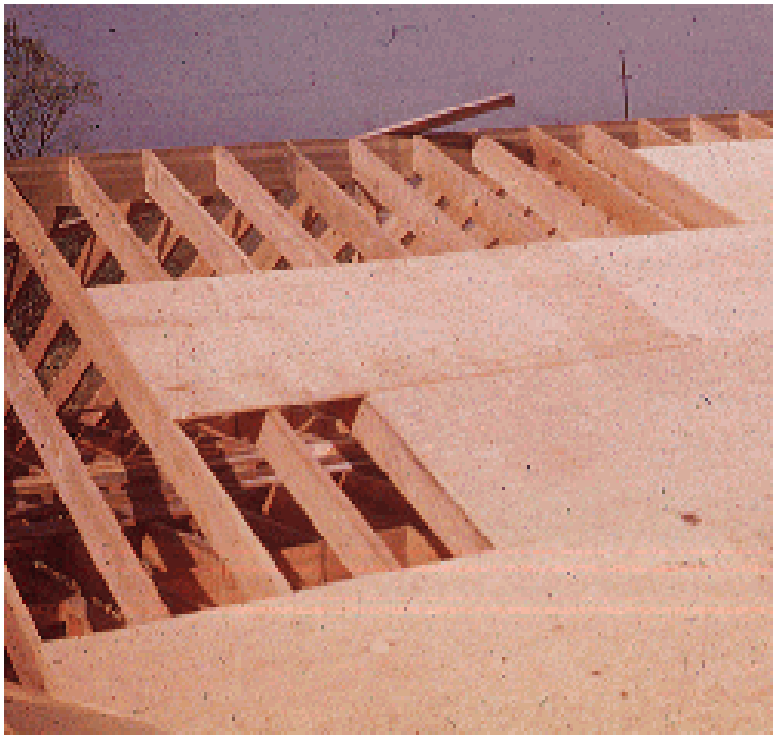


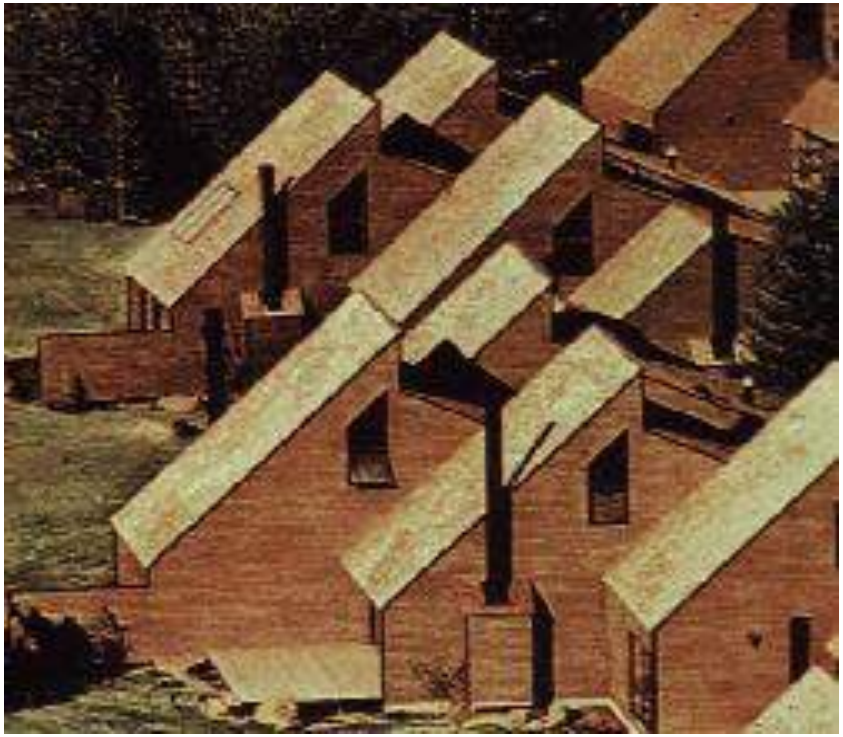
- **Bahan bakar**

- **Bantalan rel kereta api & tiang listrik**



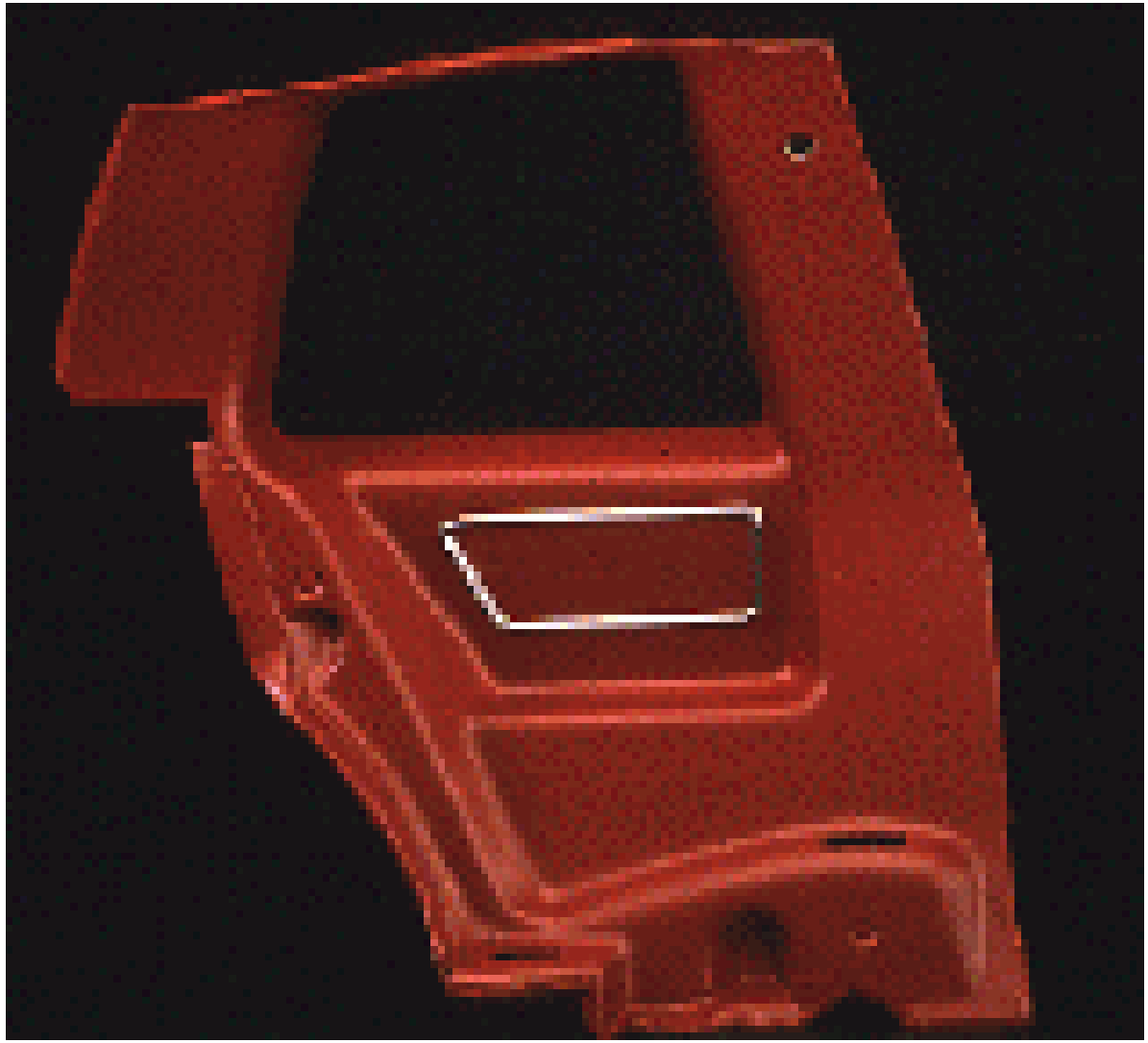
- **Pembuatan rumah**



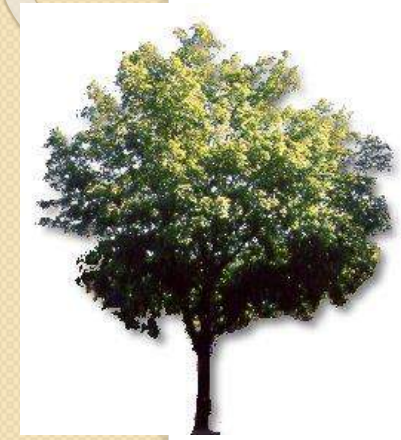


- **Pembuatan Kapal**

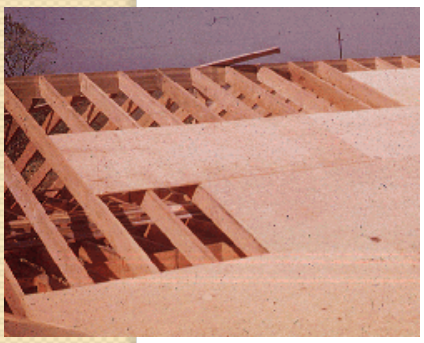
- **Panel *dashboard* dan interior mobil**

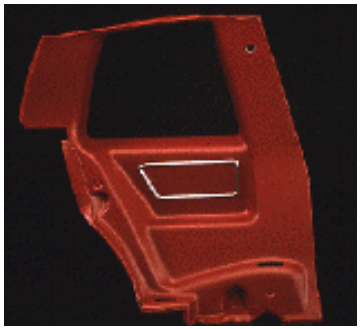


Kegunaan Kayu Bagi Kehidupan Manusia



Lainnya
???



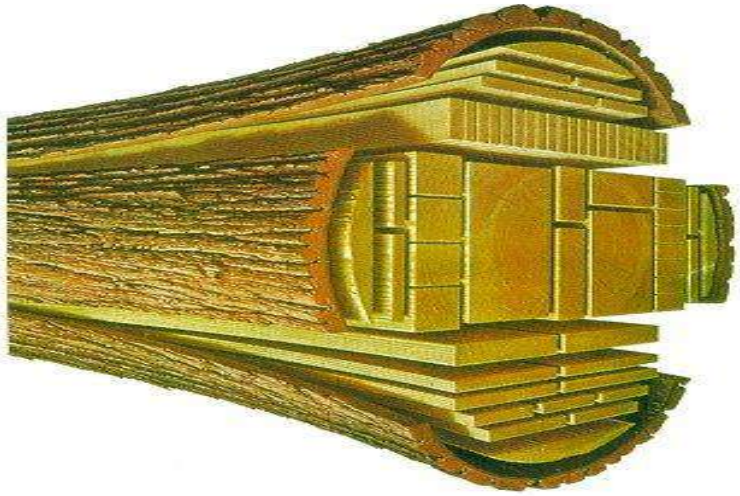


Pemanfaatan Hasil Hutan (kayu)

- Hutan

- Pohon

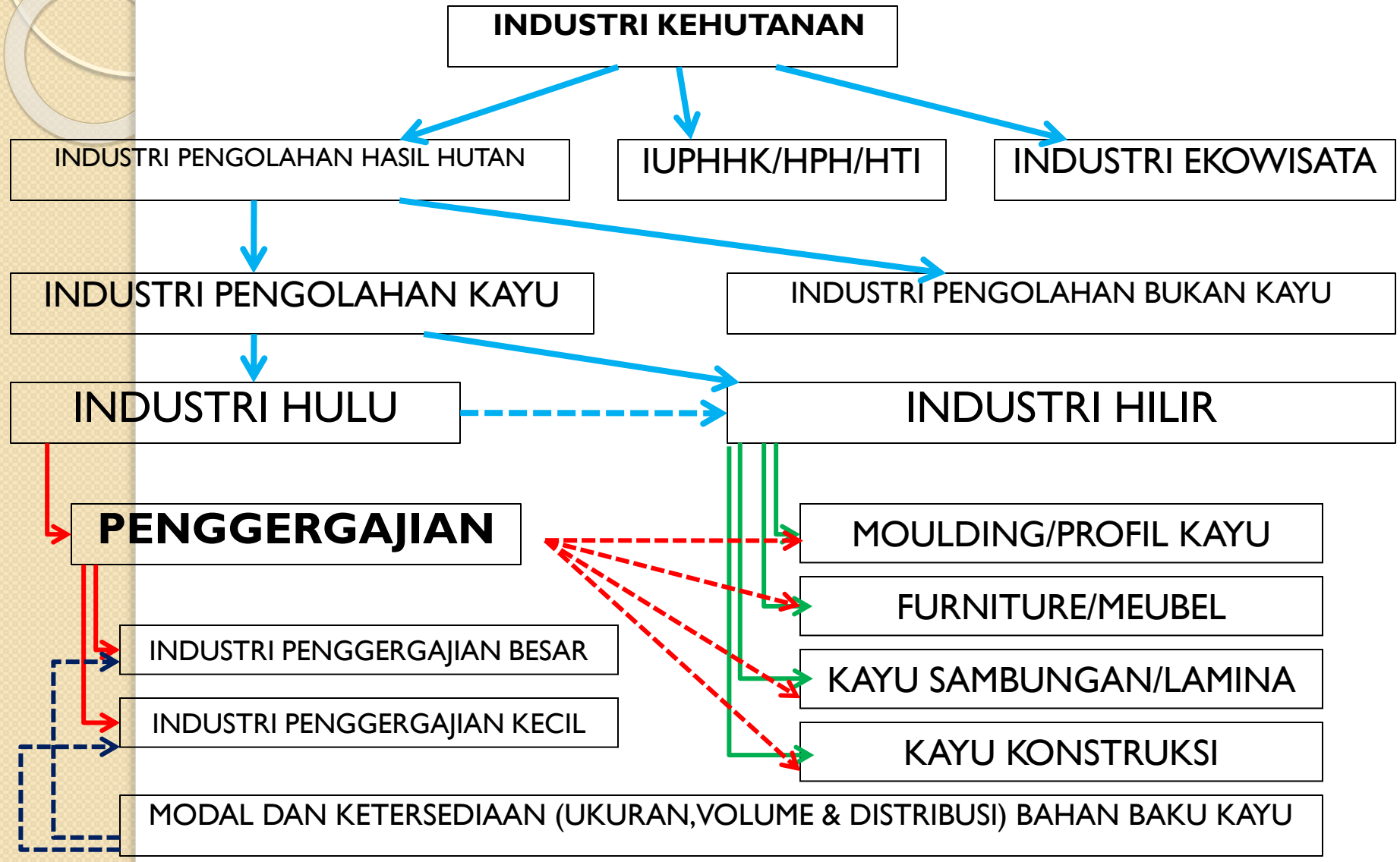
- Batang Kayu



- Kayu gergajian (sortimen/lumber)

2. RUANG LINGKUP PENGGERGAJIAN KAYU

Ruang Lingkup Penggergajian



3. DEFINISI PENGGERGAJIAN KAYU

Definisi Penggergajian Kayu

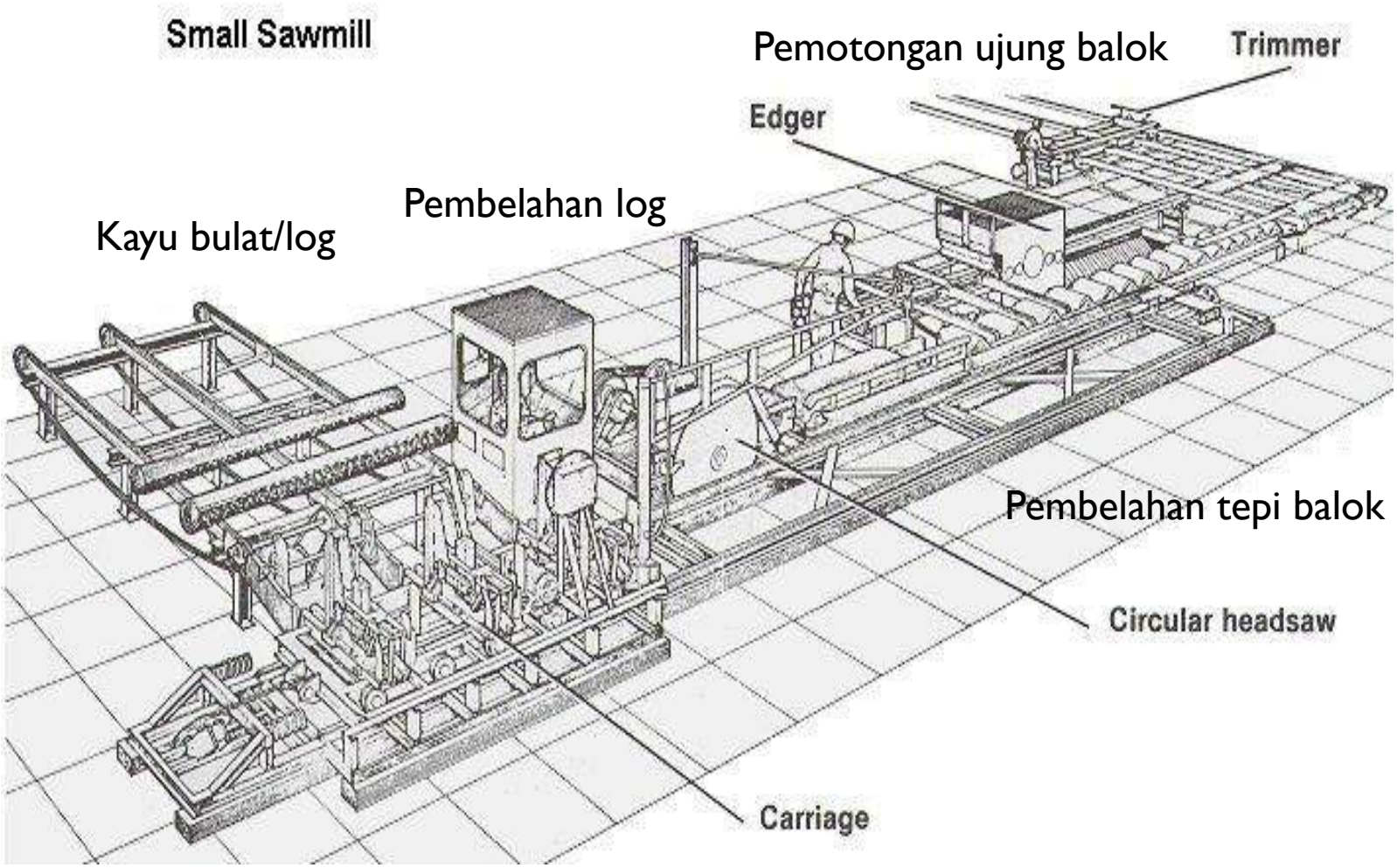
Adalah fasilitas di mana kayu yang telah ditebang dibelah dan dipotong menjadi kayu untuk bangunan atau keperluan lainnya.

Penggergajian kayu harus memenuhi prinsip-prinsip.

Prinsip-prinsip penggergajian kayu :

1. Membagi/membelah kayu bulat/log menjadi balok-balok atau kayu gergajian, dikerjakan dengan Mesin Gergaji Utama/*head saw*.
2. Membelah balok atau kayu gergajian menurut lebar yang ditentukan, membuang tepi yang tidak siku untuk memperoleh bentuk dan ukuran yang diinginkan, dikerjakan dengan Mesin Belah Tepi/*edger saw*.
3. Memotong ujung balok melintang serat untuk membuang cacat dan memperoleh ukuran yang diinginkan, dikerjakan dengan Mesin Potong Ujung/*trimmer saw*.

Penggergajian kayu sederhana



4. FAKTOR PENDORONG KEBERHASILAN PENGGERGAJIAN KAYU

Faktor-faktor Yang Mendorong Keberhasilan Industri Penggergajian Kayu

a. Pemilihan lokasi
b. Sarana angkutan
c. Peralatan yang tepat
d. Ketersediaan suku cadang
e. Sumber tenaga
f. *Lay out* yang baik
g. *Saw doctor* yang baik
h. Ketersediaan pasar yang baik
i. Ketersediaan modal dan tenaga kerja yang cukup

a. Pemilihan lokasi

1) Sumber bahan baku kayu bulat/log
2) Penyediaan tenaga kerja
3) Pasar
4) Transportasi
5) Pajak
6) Pabrik permanen
7) Pabrik *portable*

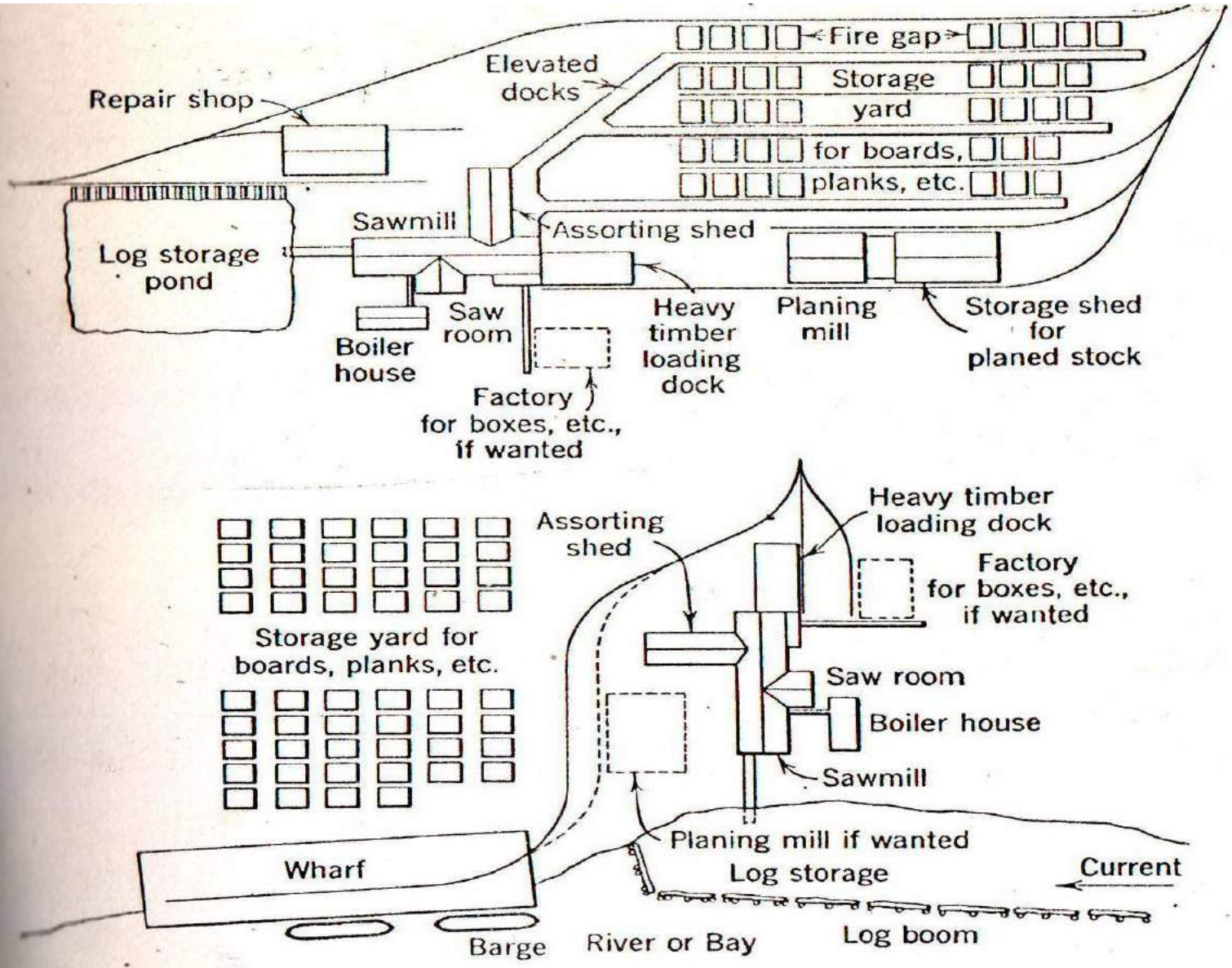


Figure 10. Layout for a large sawmill served by a railroad and provided with ship wharfage and log boom storage facilities.

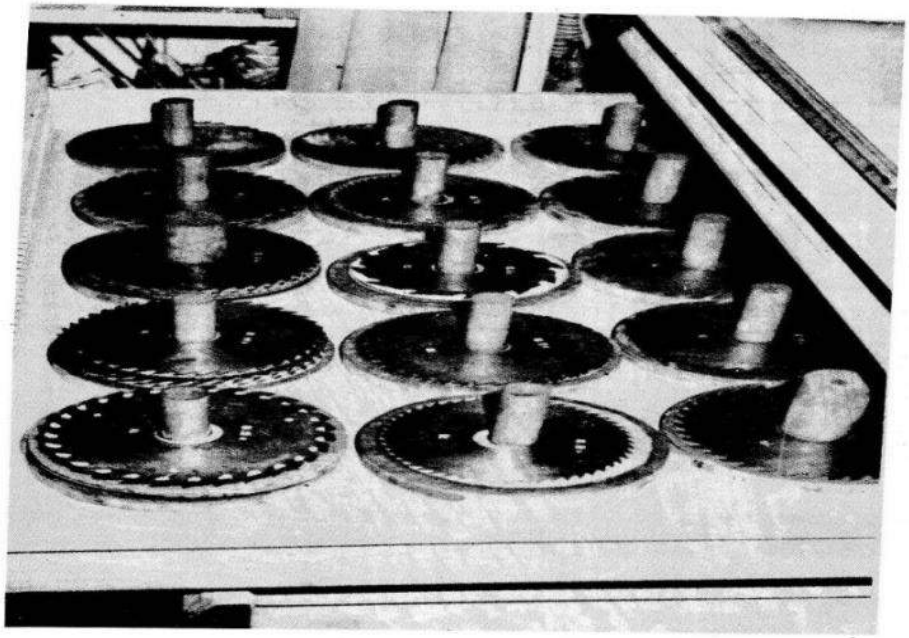
b. Sarana angkutan

1) Darat
2) Perairan
3) Udara

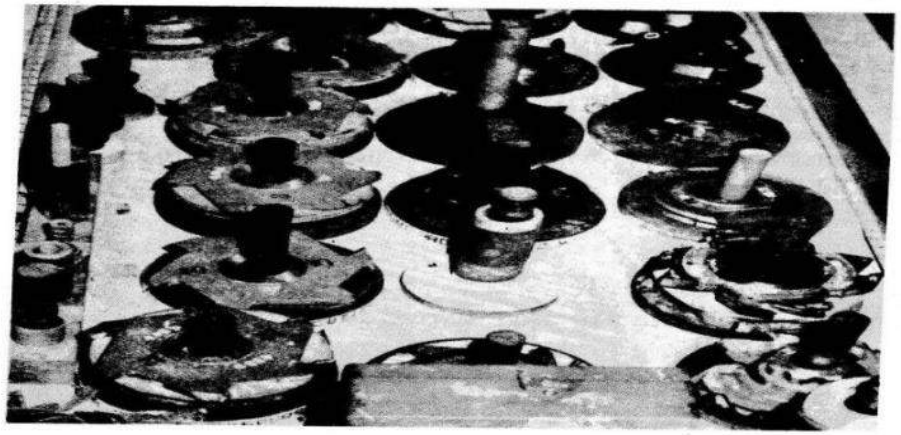
c. Peralatan yang tepat

1) Teknologi
2) Kapasitas
3) Perawatan

d. Ketersediaan suku cadang



Gambar : Penyimpanan gergaji pada laci



Gambar : Penyimpanan pisau-pisau mesin frais.

e. Sumber tenaga

1) Mandiri : Genset, Turbin-boiler
2) PLN

f. *Lay out* yang baik

Lay out (tata letak) pabrik sangat penting dipertimbangkan untuk pendirian, pemindahan, dan perluasan pabrik.

Efisiensi *lay out* akan turut menjamin keberhasilan operasi industri penggergajian.

Sawmill Machines

1. Band saw or head rig
2. Bull edger
3. Automatic slasher cutoff saw for slabs
4. Pulpwood cutoff saw for cants
5. Gang and pony cutoff saw (feeds machines 8 and 9)
6. Timber cutoff saw
7. No. 1 trimmer, 42 ft.
8. Gang saw for cants
9. Double band saw or pony resaw for cants
10. Horizontal resaw
11. Pony edger
12. No. 3 trimmer, 24 ft.
13. No. 2 trimmer, 24 ft.

Arrows Indicate Direction of Lumber Flow Between Machines

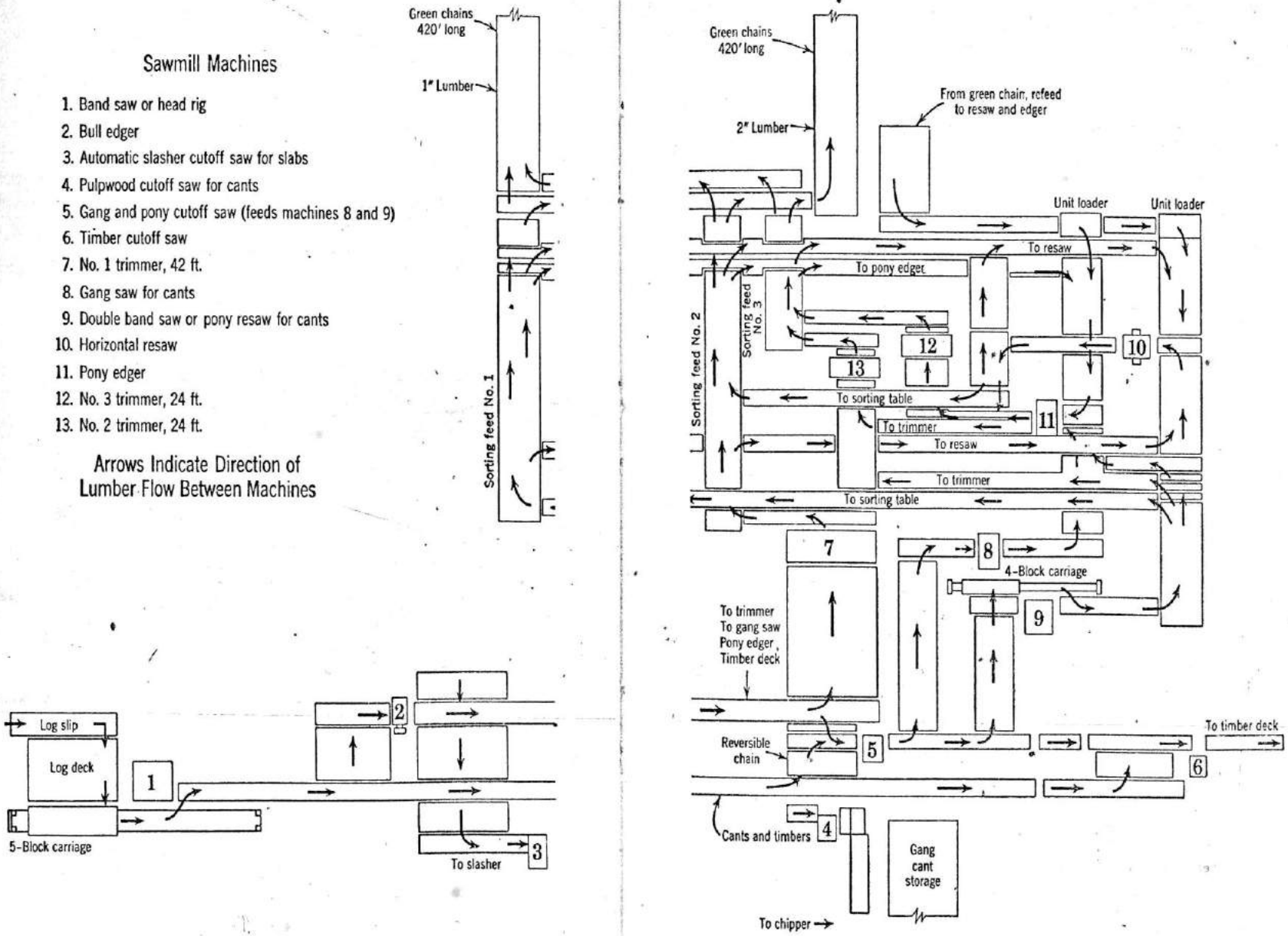


Figure 11. Plant layout for a large sawmill. (Weyerhaeuser Timber Co.)

B
SCALE 1 : 500
BATAS TANAH OTP
SUNGAI MAHAKAM
SUNGAI MAHAKAM
BATAS TANAH PT.BARITO
KOLAM KAYU OAK
KOLAM KAYU OAK
KOLAM KAYU OAK
OAK MILL
VILLING ROOM
LOG YARD
CHIPPER
POWER ROOM
MOULDING
LAMER BOARD
BLOCK BOARD
CORE BUILDER
VENEER
LOG CUTTING
ROTARY
DRYER
LOG YARD AREA
PACKING PLYWOOD
INSPECTION
GUDANG MATERIAL CONTROL
CONTAINER AREA
PUSAT KOMANDO
WORKSHOP
PMK
PFSC
LAB
COATING LINE
PLYWOOD
TANAH
JALAN

g. *Saw doctor* yang baik

Saw doctor adalah seorang ahli perawatan gergaji sehingga selalu tajam dan siap digunakan.

h. Ketersediaan pasar yang baik

i. Ketersediaan modal dan tenaga kerja yang cukup

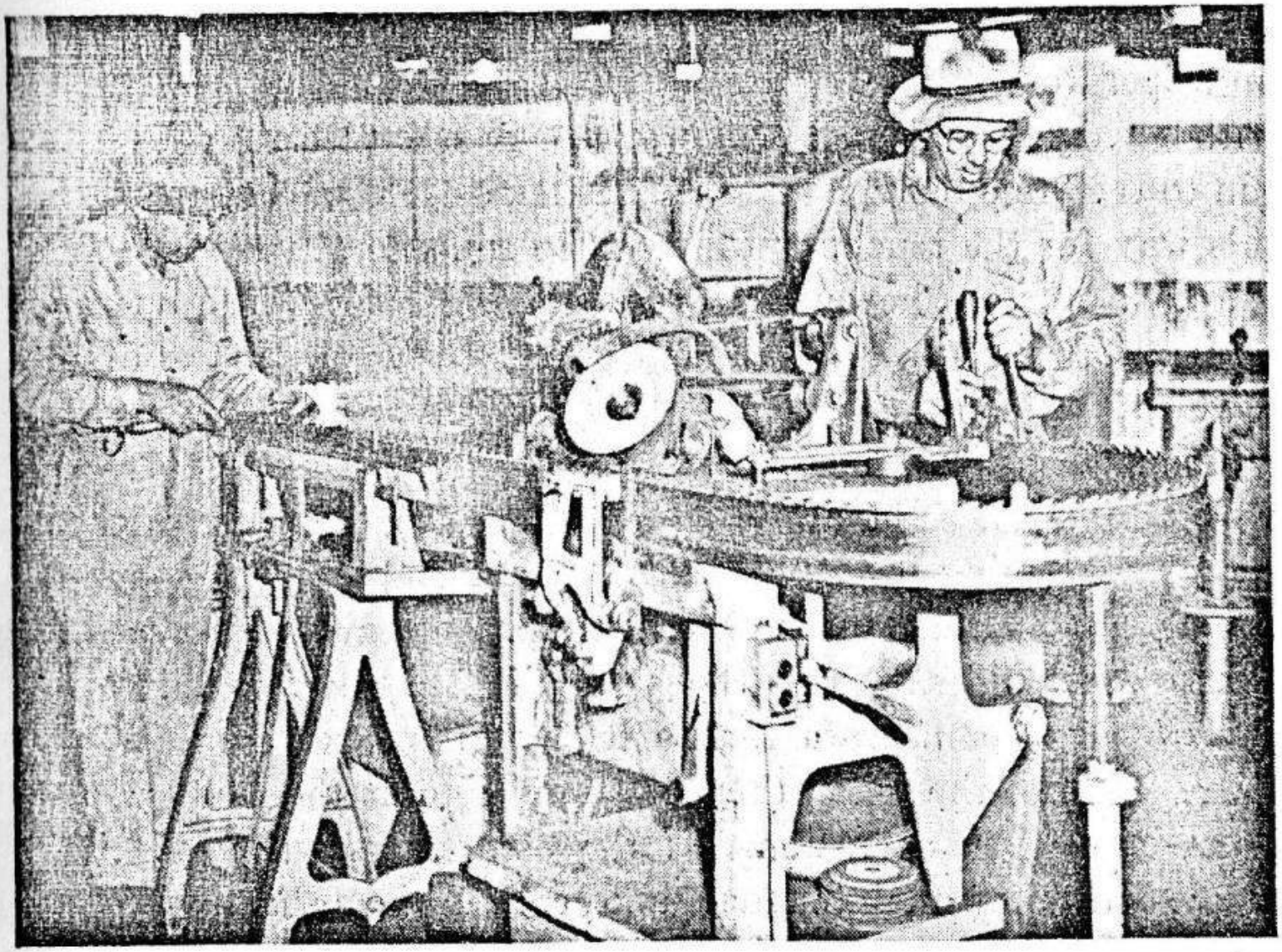


Figure 112. Band saw maintenance. (Camp Manufacturing Co.)

Perkembangan gergaji utama/*head saw* untuk pembelahan kayu bulat/log

1. *Hand saw/pit saw* (gergaji tangan)
   Model gergaji kuno berbentuk pita pendek yang digerakkan secara manual oleh dua orang dengan posisi atas dan bawah. Penggunaan untuk membelah dan memotong log/kayu gergajian dan sudah jarang digunakan untuk industri penggergajian

Hand saw/pit saw

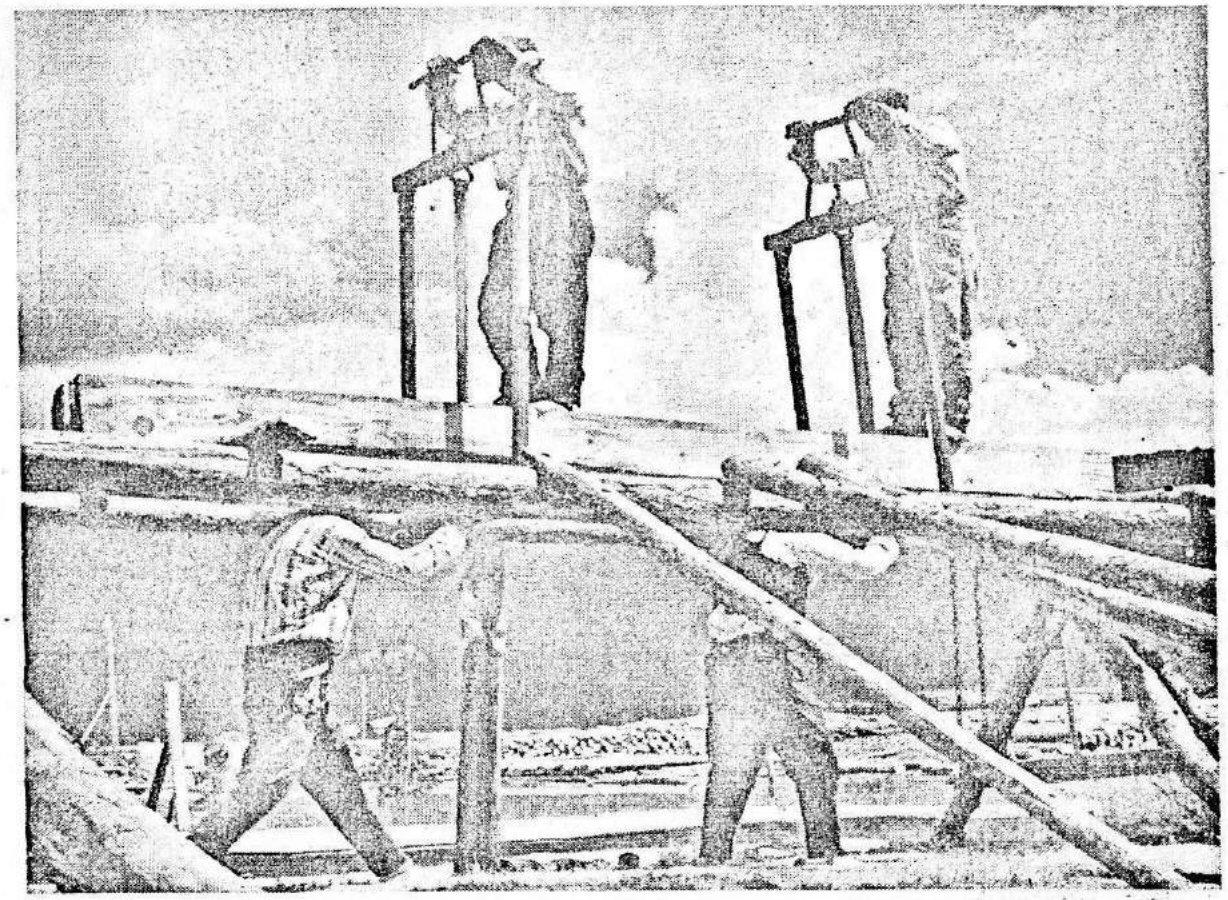


Figure 4. A pit saw being used in the Near East to convert squared timbers to planks. Primitive methods such as this are still common in many industrially underdeveloped countries of the world. (Dr. Landis Bennett.)

2. *Sash saw*

Bentuk turunan dari gergaji *pit saw* yang digerakkan secara mekanis. Digunakan pada awal perkembangan industri penggergajian di Amerika Serikat (1625).

3. *Gang saws*

Pengembangan dari gergaji *sash saw*. Awalnya terdiri dari beberapa bilah *sash saw* yang digerakkan secara mekanis untuk membelah log menjadi beberapa lembar papan sekaligus. *Gang saws* terus berkembang dan banyak digunakan pada industri penggergajian modern.

3. *Circular saw*

Model gergaji yang sangat populer dan banyak digunakan oleh industri penggergajian. Dengan *circular saw* mudah mengatur log selama pembelahan dilakukan dan menghasilkan rendemen yang tinggi.

3. *Band saw*

Ditemukan di Inggris 1808, memberikan keuntungan lebih baik dibanding *circular saw*. Saat ini banyak digunakan sebagai gergaji pembelah log standar oleh industri penggergajian besar.

INDUSTRI PENGGERGAJIAN

MESIN-MESIN

- PENGANGKAT LOG
- PENCUCI LOG
- PEMOTONG LOG
- *LOG KICKER, LOADER AND TURNER*
- GERGAJI UTAMA (HEAD SAW)
  - JENIS
    - *CIRCULAR HEAD SAW*
    - *BAND HEAD SAW*
    - *GANG HEAD SAW*
  - PERKEMBANGAN
    - HAND SAW/PIT SAW
    - SASH SAW
    - GANG SAW
    - CIRCULAR SAW
    - BAND SAW
- *LOG CARRIAGE*
- PEMBELAH TEPI (EDGER SAW)
- PEMOTONG UJUNG (TRIMMER SAW)
- PERATA KAYU (PLANER)

5. TIPE GERGAJI

Tipe-tipe gergaji

Gergaji merupakan salah satu peralatan yang digunakan sejak Jaman Batu, awalnya terbuat dari tulang atau bilah batu pipih yang bergerigi. Sekarang terbuat dari bahan logam a.l. besi.

Ada tiga kategori gergaji yang didasarkan pada bentuk umum dan metode pergerakannya.

1. Circular saw

Bilah gergaji berbentuk bundar yang dikelilingi gigi gergaji disekelilingnya, dipatenkan di inggris tahun 1777.

Pemilihan circular saw didasarkan pada beberapa karakteristiknya :

a. Susunan gigi gergaji

b. Model gigi gergaji

c. Jumlah gigi gergaji

d. Diameter bilah gergaji
e. Ketebalan bilah gergaji
f. Diameter lubang as bilah gergaji
g. Kecepatan pengoperasian gergaji

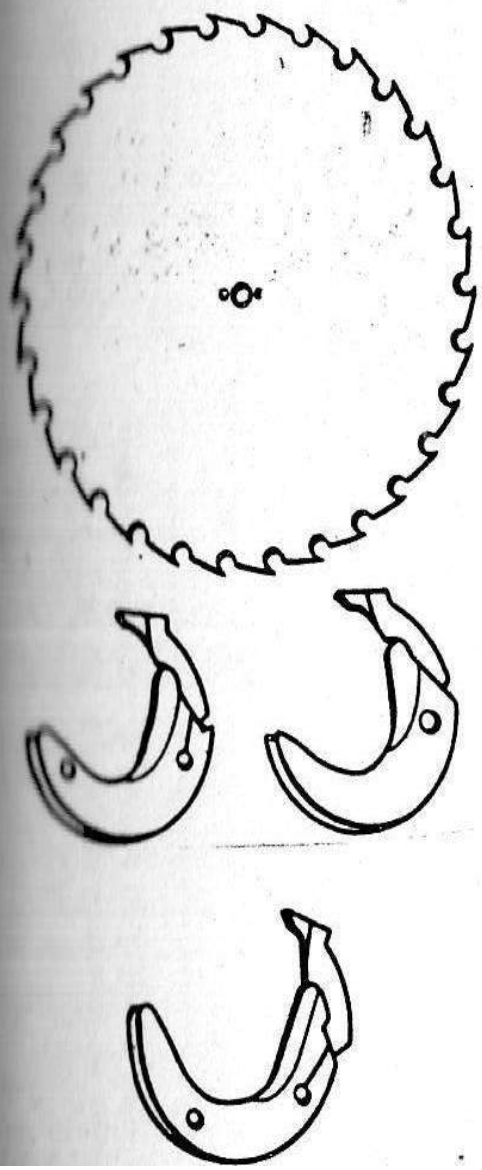
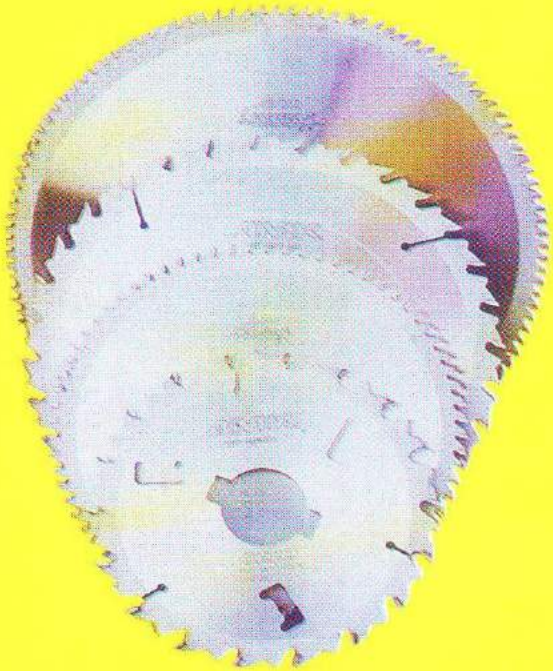


Figure 109. *Above:* Circular saw with inserted teeth. *Below:* Three of the many types of teeth, showing bits and shanks. Various sizes and styles suit the conditions of species and sizes in different parts of the country. The inserted-tooth saw has replaced the old solid-tooth saw in the circular head saws of most small sawmills. (American Sawmill Machinery Co.)



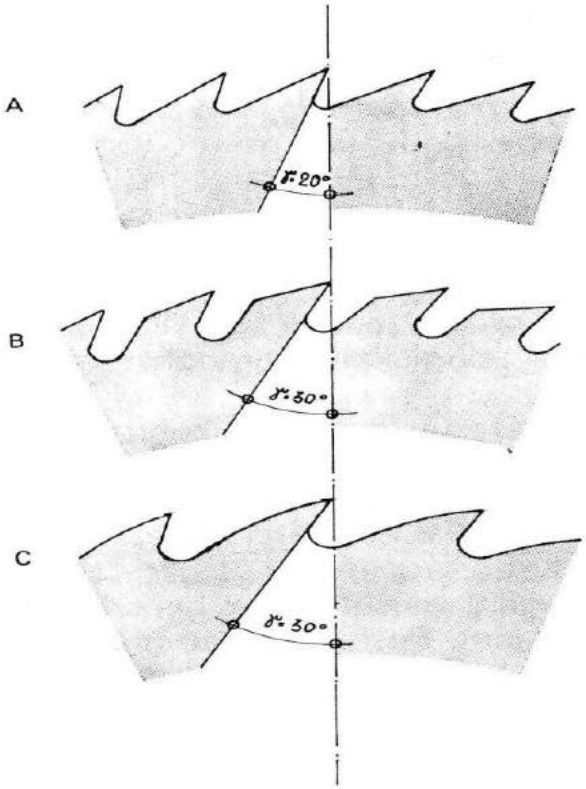
"AKM / AMK" EX - W. GERMANY

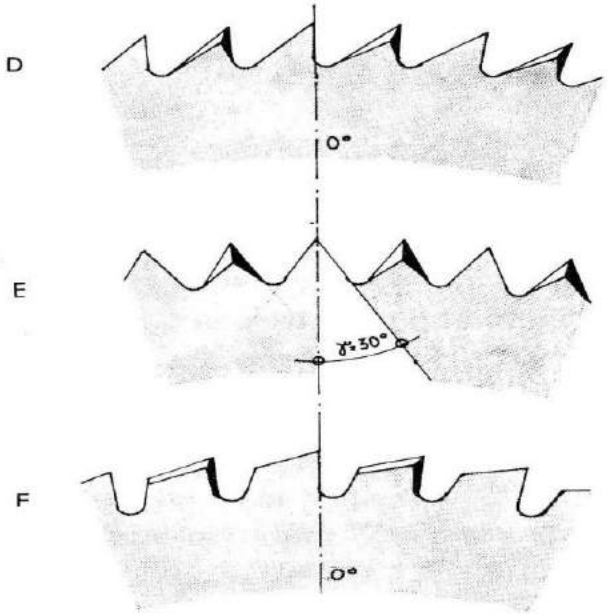
T.C.T. CIRCULAR SAW
GERGAJI BULAT T.C.T.

180 mm x 2.8 x 3.6 x 20 Z = 2 x 12	350 mm x 3.5 x 54 T
180 mm x 3.2 x 30 T	350 mm x 3.5 x 72 T
200 mm x 2.8 x 18 T	350 mm x 3.5 x 84 T
200 mm x 3.0 x 32 T	350 mm x 3.5 x 108 T
200 mm x 3.0 x 34 T	400 mm x 3.5 x 36 T AKB
250 mm x 3.2 x 24 T AKB	400 mm x 3.5 x 60 T
250 mm x 3.2 x 40 T	400 mm x 3.5 x 84 T
250 mm x 3.2 x 60 T	400 mm x 3.5 x 96 T
250 mm x 3.2 x 80 T	400 mm x 3.5 x 120 T
300 mm x 3.2 x 20 T	450 mm x 3.8 x 40 T AKB
300 mm x 3.2 x 28 T AKB	450 mm x 3.8 x 66 T
300 mm x 3.2 x 36 T	450 mm x 3.8 x 108 T
300 mm x 3.2 x 60 T	500 x 3.8 x 44 T AKB
300 mm x 3.2 x 72 T	600 mm x 4.0 x 54 T
300 mm x 3.2 x 96 T	250 mm x 3.2 x 18 T x 60 DKN
300 mm x 3.2 x 120 T	300 mm x 3.2 x 24 T x 70 DKN
350 mm x 3.5 x 32 T AKB	350 mm x 3.2 x 28 T x 28 T x 70 DKN

BILAH CIRCULAR SAW

Bentuk-bentuk gigi gergaji circular saw





Gambar 16
Macam-macam bentuk gigi pada gergaji lingkar untuk membelah.

A = gigi sudut runcing dengan sudut dada (sudut tatal) 20° (sudut iris 70°)
B = Gigi serigala bersudut tatal 30° (sudut iris 60°)
C = Gigi kakaktua bersudut tatal 30° (sudut iris 60°)

Gambar 17
Bentuk gigi pada daun gergaji lingkar untuk memotong.

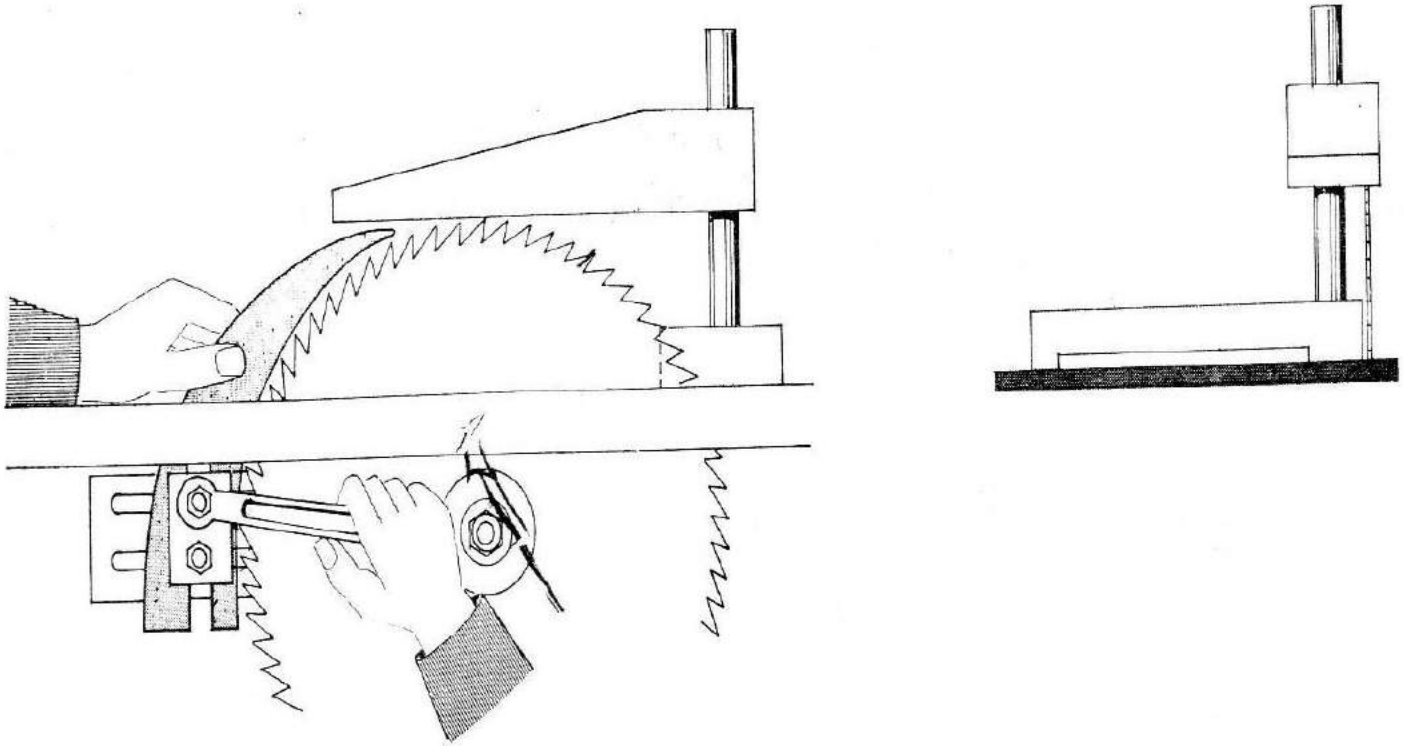
D = Gigi sudut runcing yang tegak, sudut tatal 0°. (sudut iris 90°)
E = Gigi segitiga
F = Gigi serigala yang tegak

Menentukan mata gergaji belah atau potong dengan patokan jumlah mata gergaji (60 mata), untuk fungsi potong diatas 60 mata, untuk fungsi belah dibawah 60 mata.

Jumlah mata diatas biasa disesuaikan dengan diameter mata circular saw, untuk diameter 12" biasa untuk belah menggunakan mata 24-32mata untuk potong lebih baik 100-120 mata.

Bila mata potong digunakan untuk membelah, hasilnya cenderung gosong (hitam) pada kayu.
Bila mata belah digunakan untuk memotong, hasilnya cenderung berbulu pada tepian hasil potong.
Belah adalah memotong searah serat, potong adalah memotong serat.

See more at: http://www.tentangkayu.com/2008/03/gigi-gergaji-lingkaran.html#sthash.luaQhSTj.dpuf



Gambar 24
Alat pengatur pisau belah dengan tepat

Perawatan circular saw :

- Menjaga ketajaman gigi dan bentuk bilah gergaji.
- Menjaga bentuk gullet (rongga/celah gigi gergaji)
- Menjaga ketegangan bilah gergaji

(X)

WS-007, WS-009

DIAMOND GRINDING SAW SHARPENER
MESIN ASAH GERGAJI BULAT
MADE IN TAIWAN

TYPE		WS - 007,	WS - 009
GRINDING CAPACITY	mm	130 - 405	
BLADE HOLDER SIZE	mm	15, 19, 20	
DIAMOND WHEEL	Ø	80, 90	
POWER		220/240 V, 1 (PHASE)	
R.P.M.	RPM	2.850	
A.M.P.		2	
WEIGHT	KG	22	

MESIN PENGASAH CIRCULAR SAW

2. Band saw

Bilah gergaji berbentuk pita yang tersambung pada kedua ujungnya. Memiliki barisan gigi gergaji pada satu atau kedua sisi bilah.

Sangat banyak digunakan sebagai Head saw (gergaji utama).

Memiliki keuntungan dibanding circular saw yaitu : celah potong yang sempit, sehingga mengurangi kehilangan kayu dalam bentuk serbuk kayu (saw dust).

Ukuran bilah gergaji :

Lebar = 7 – 18 inchi

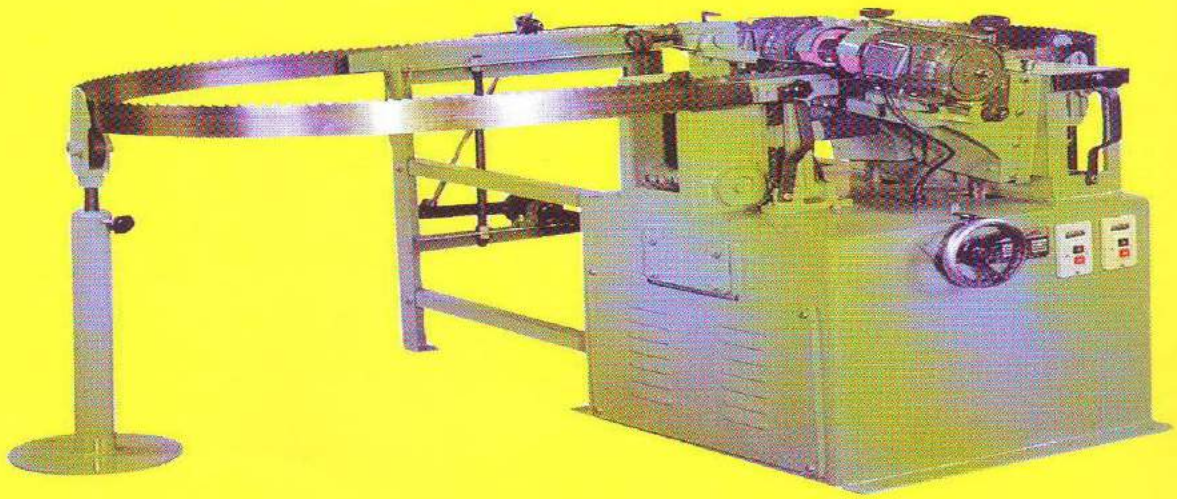
Panjang = 24 – 60 feet

Kecepatan = 6.000 – 12.000 feet per menit

BILAH GERGAJI PITA (BAND SAW)

Perawatan Band saw, meliputi :

a. Pengasahan/penajaman dan pembentukan gigi gergaji
b. Menggerinda dan membentuk gullet (celah gigi gergaji)
c. Pengelasan sambungan
d. Setting gigi gergaji
e. Perbaikan retak bilah gergaji
f. Pengaturan tegangan bilah gergaji



CLD - 1

TWIN SIDES BANDSAW GRINDER
MADE IN TAIWAN

CLD TYPE	CLD - 1
GRINDING CAPACITY	3" - 8"
PITCH	0 - 75 MM
GINDING SPEED	42 RPM
GRINDING WHEEL SIZE	75 x 50 x 10 MM
MOTOR	1 HP x 1 1/2 HP x 2
MACHINE SIZE	65 x 80 x 98 CM
N.W. / G.W.	340 KG / 400 KG

MESIN PENGASAH BAND SAW

6. PRODUK PENGGERGAJIAN

Ukuran Kayu Gergajian

Kayu balok besar

Ukuran penampang kayu balok besar ini berkisar antara

18x20 cm

18x25 cm

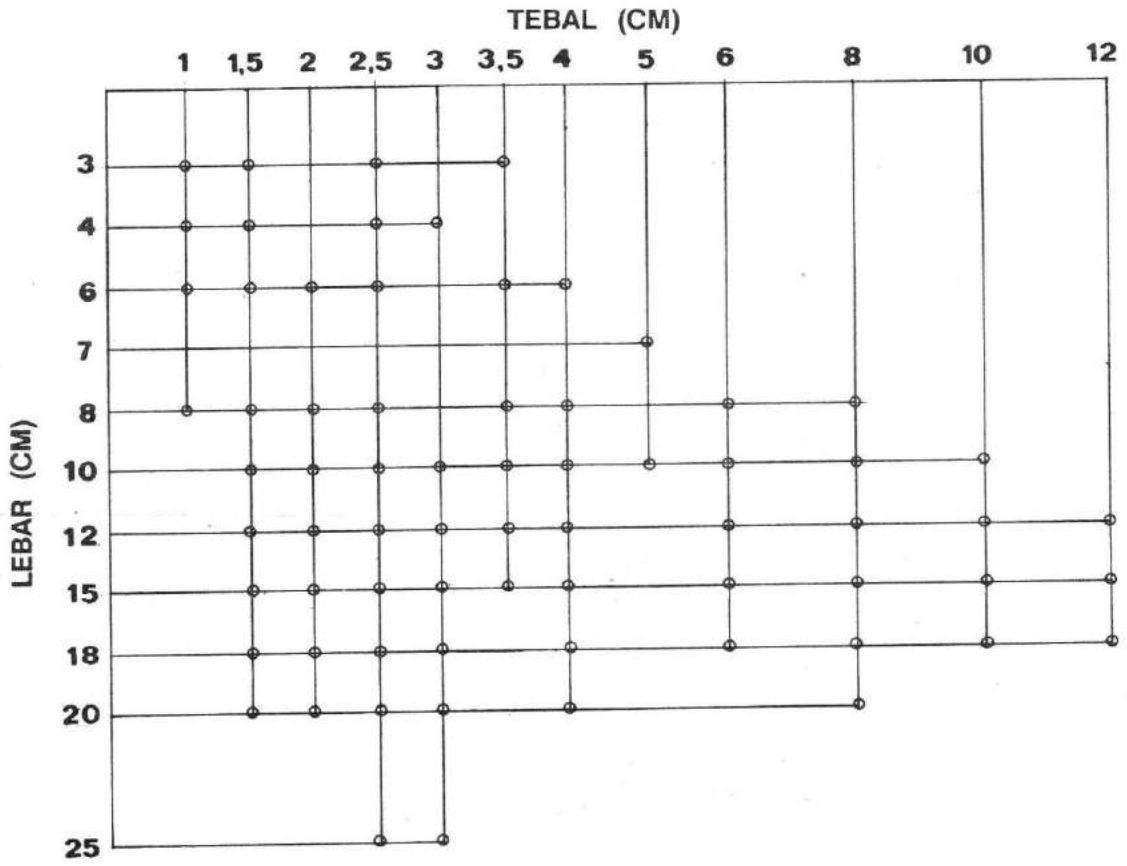
20x20 cm

20x25 cm

25x25 cm

25x30 cm

ukuran panjang berkisar 2 m sampai 4 m



Gambar : Tabel kayu gergajian

Ukuran yang biasa digunakan ialah :

Balok tebal 8 cm lebar 12, 14, 16 dan 18 cm
tebal 10 cm lebar 14, 16, 18 dan 22 cm

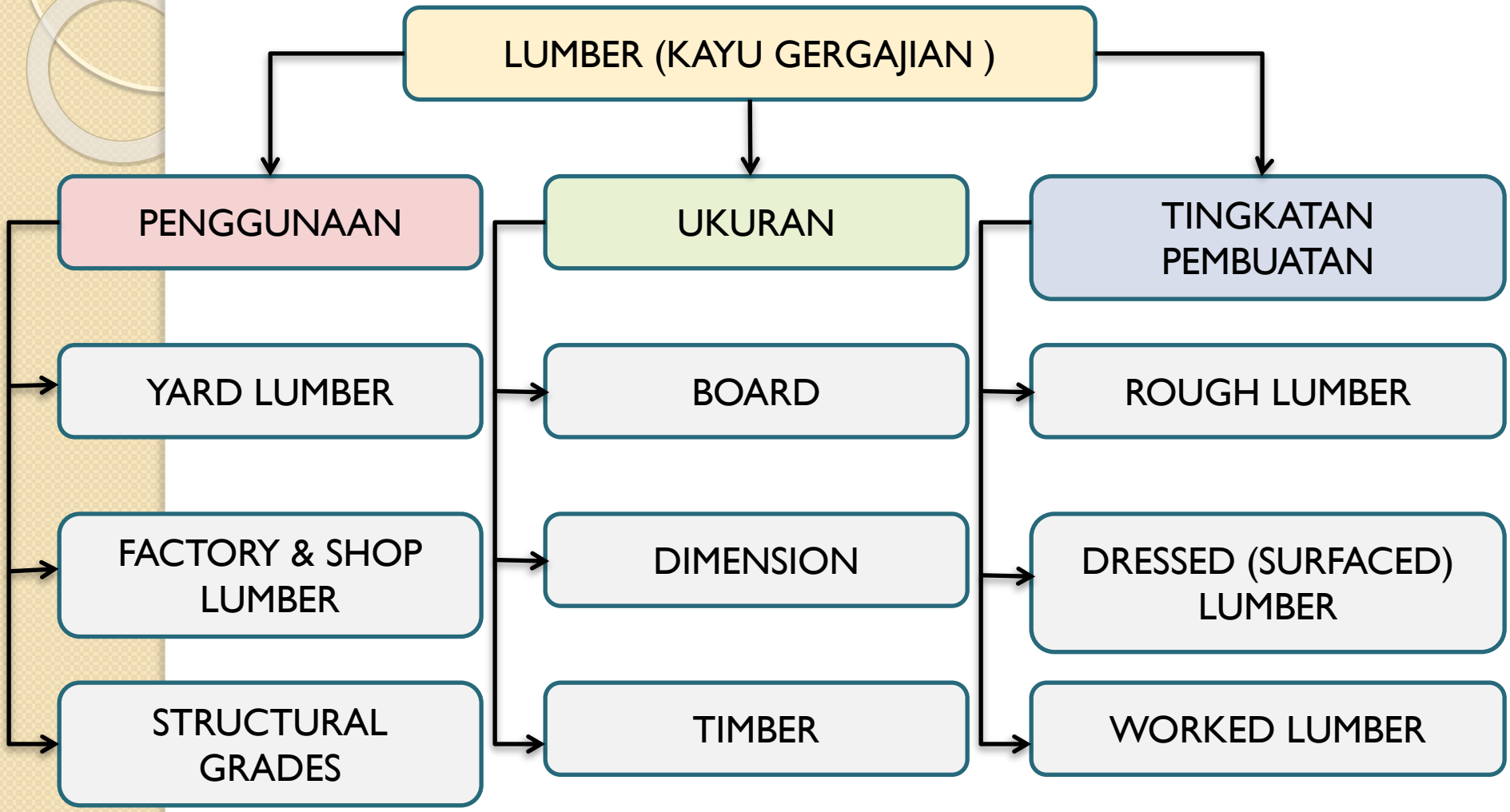
Kosen 5 x 7 cm dan 5 x 10 cm (menurut pesanan)

Reng 2 x 3 cm dan 3 x 5 cm (menurut pesanan)

Papan Papan digergaji dari dolok dengan ketebalan 2; 2,5; 3 cm.
Papan dengan ketebalan kurang dari 2 cm dan lebih dari 3 cm dibu
atas pesanan.

Pengelompokan kayu gergajian

(menurut American Lumber Standards)



*Yard lumber_*:
Kayu gergajian yang dibuat untuk tujuan konstruksi umum, dimana potongan kayu gergajian tersebut digunakan seluruhnya tanpa ada proses lanjutan (finishing).
Contoh: balok kayu kapur berbagai ukuran di penumpukan/penjualan kayu

Factory and shop lumber: Kayu gergajian yang telah dipotong dalam ukuran yang disesuaikan dengan penggunaan akhir kayu tersebut (dengan dimensi yang lebih kecil). Contoh: papan kayu ulin untuk pembuatan lantai kayu

Structural grades :

Kayu gergajian berukuran besar yang penggunaannya mengutamakan faktor kekuatan kayu.

Contoh: Balok kayu ulin untuk tiang rangka rumah

Boards:

Kayu gergajian berukuran
tebal ≤ 2 inchi (5 cm)
lebar ≥ 1 inchi (2,5 cm)
jika lebar ≤ 6 inchi (15 cm)
disebut *Strip* (keping/bilah kayu)

Dimension:

Kayu gergajian berukuran

tebal ≤ 2 inchi (5 cm) tapi < 5 inchi (12 cm)

lebar ≥ 2 inchi (5 cm)

kelompok ini disebut *framing* (lis), *joists* (balok silang), *planks* (papan), *rafters* (balok kaso), *studs* (papan tiang), balok kecil/reng, dll.

Timbers:

Kayu gergajian berukuran
tebal dan lebar ≥ 5 inchi (12 cm)
kelompok ini disebut *beams* (balok tiang), *stringers* (balok), *posts* (balok tonggak), *girders* (balok penopang), dll.

Rough lumber:

Kayu gergajian yang tidak diratakan/dilicinkan permukaannya namun telah digergaji bagian tepi dan ujungnya setidaknya tampak bekas digergaji pada seluruh permukaannya.

Dressed (surfaced) lumber:

Kayu gergajian yang telah diratakan/dilicinkan dengan tujuan menghaluskan permukaan kayu dan keseragaman ukuran pada sisi-sisinya, yaitu:

Satu sisi (S1S)

Dua sisi (S2S)

Satu tepi (S1E)

Dua tepi (S2E), atau

kombinasi sisi dan tepi (S1S1E, S1S2E, atau S4S)

S = *Side* (sisi) , E = *Edge* (tepi)

Worked lumber:

Kayu gergajian yang telah diratakan/dilicinkan ditambah lagi dengan proses :

Matched lumber : kayu gergajian yang dibuatkan lidah pada satu sisi setiap potong kayu dan alur/lekuk pada sisi yang berlawanan kemudian digandengkan satu sama lain.

Shipplapped lumber : kayu gergajian yang dibuatkan bentuk sambungan lidah pada dua sisi setiap potong kayu hingga dapat digabungkan.

Patterned lumber : kayu gergajian yang dibentuk dalam pola tertentu (molding) yang telah melalui proses perataan/pelicinan dan penggabungan.