

1667  
65565  
→2607

# TEKNIK PERTUKANGAN KAYU

UNTUK  
JURUSAN TEKNOLOGI KAYU

1979

PUSAL LATIHAN KEJURUAN INDUSTRI  
UJUNG PANDANG  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

L000  
69.3  
SDC

SDC
JR
79-101

69.3

Anty-  
12.4.18

JICA LIBRARY



1008228171

國際協力事業團	
貸入 期日	84.5.26
金額No.	08000
	4000
	69.3
	SDC

## GERGAJI TANGAN

(HANS SAW)

Gergaji tangan penting artinya bagi seorang tukang kayu. Gergaji tukang kayu pada umumnya dibagi dalam 2 macam:

- a. Gergaji Belah : dipergunakan untuk membelah kayu. Arah menggergaji searah dengan arah serat kayu.
- b. Gergaji Potong : dipergunakan untuk memotong kayu. Arah menggergaji memotong pada arah urat kayu.

Disamping gergaji belah dan potong masih banyak jenis-jenis gergaji antara lain:

1. Gergaji Punggung (Back saw).
2. Gergaji Pad.
3. Gergaji pakai rangka (Fram saws).

Sesuai dengan kegunaannya maka konstruksi gigi gergaji belah dan potong berlainan pula (gbr. 1).

- Untuk gergaji potong (cross cut saw), giginya dikikir miring. Miringnya kikir  $60 \sim 85^\circ$  terhadap daun gergaji (blade).
- Untuk gergaji belah (rip saw), giginya dikikir tegak, jadi miringnya  $90^\circ$  terhadap daun gergaji (blade).

Sebabnya gigi untuk gergaji potong dikikir miring karena disini memotong serat-serat kayu, sedangkan gergaji belah tidaklah demikian.

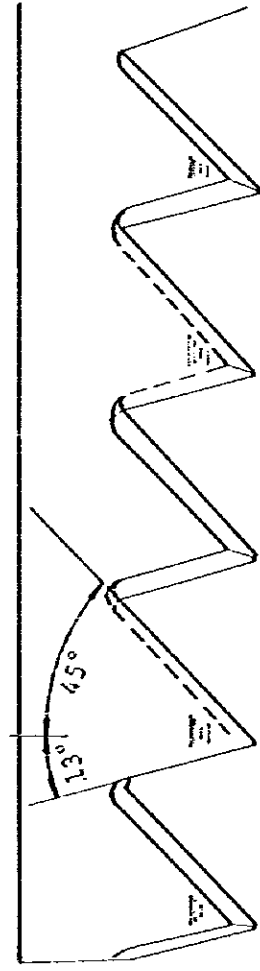
Untuk mengikir gergaji tangan digunakan kikir yang berbentuk segitiga sama sisi. Gergaji tangan yang sering dipakai biasanya berukuran panjang  $6" \sim 26"$  (inch).

Untuk mencegah agar daun gergaji tidak terjepit pada waktu dipakai, maka gigi itu, (baik gergaji potong maupun belah) dengan berselang satu gigi dikuatkan kekiri dan kekanan. Besar gigi yang dibengkokkan itu kira-kira  $1/3$  dari tinggi gigi itu. Lebar kuatkan yang masing-masing kekiri dan kekanan juga harus sama besar.

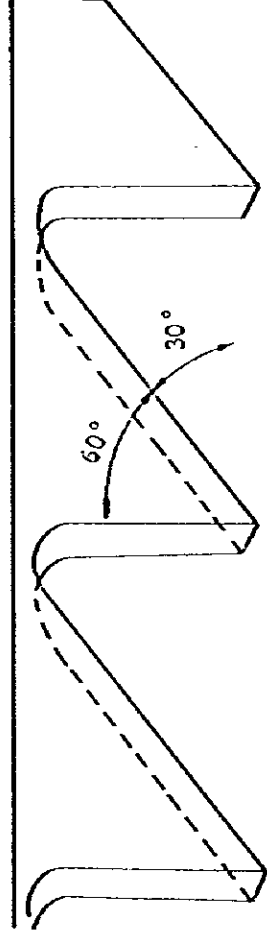
Untuk kayu basah lebarnya kuatkan  $1\frac{1}{4} \times$  tebal daun gergaji. Sedangkan untuk kayu kering lebar bengkokkan  $1\frac{1}{2} \times$  tebal daun gergaji.

Alat penyiwir (menguatkan) dipakai alat penyiwir yang berbentuk pistol atau terbuat dari sebuah pelat baja.

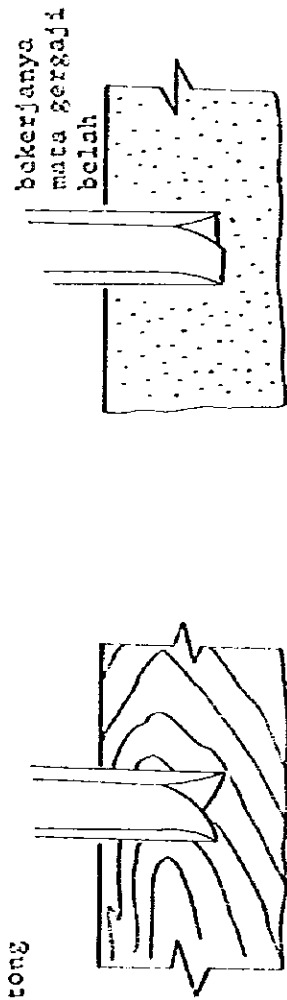
BENTUK GIGI GERGAJI POTONG



Bentuk gigi gergaji belah

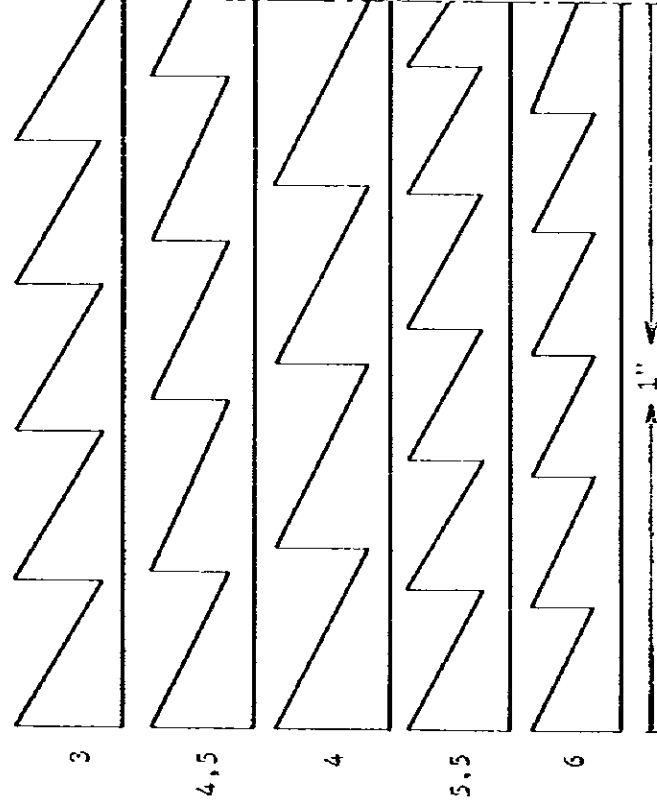


bekerjanya mata gergaji potong



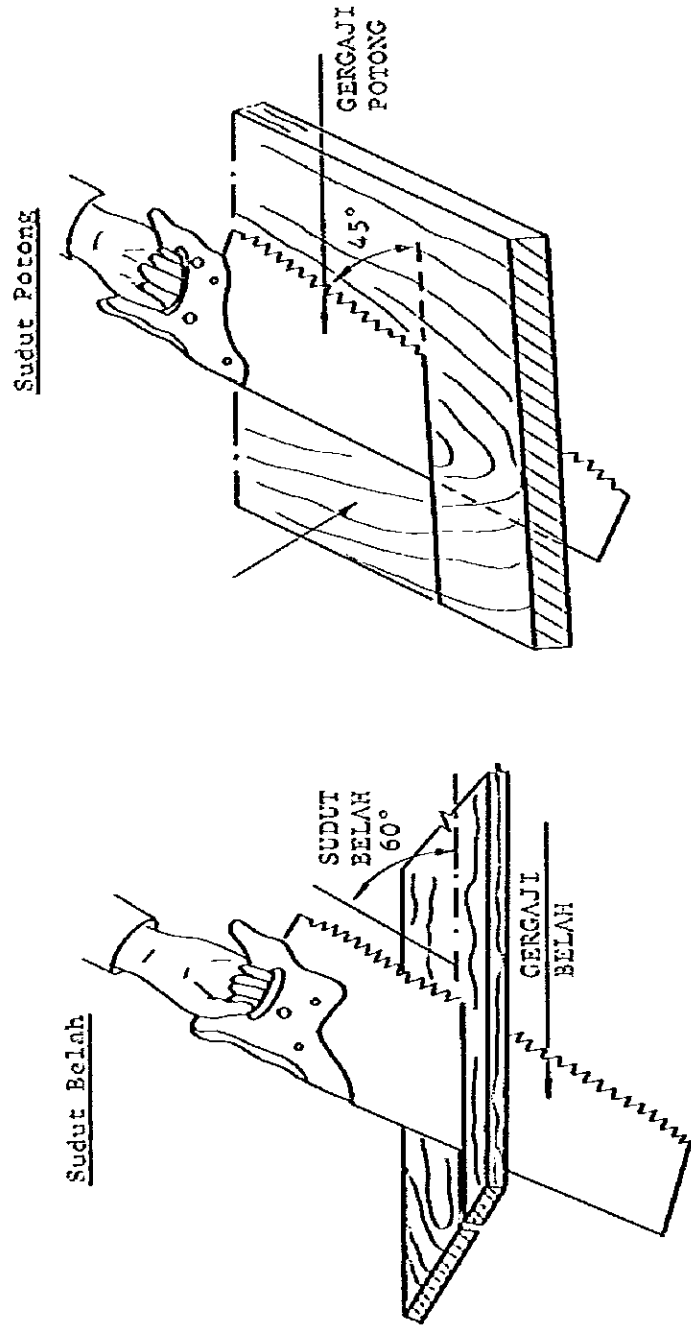
Gambar 1.

JUMLAH GIGI MENURUT NOMOR DALAM TIAP-TIAP INCI



Dalam hal penggunaan gergaji potong maupun gergaji belah, disamping ketajaman mata-mata gergaji dan penyivaran yang sempurna, perlu juga diperhatikan sudut-sudut potong/belah. agar kita mempergunakan gergaji tersebut mudah.

Untuk memotong kayu dengan gergaji potong, kita harus menaksir sudut potong yaitu  $45^\circ$ , sedangkan untum membelah kayu sudut belah  $60^\circ$ . Dengan demikian kita dapat menggergaji dengan mudah (gbr. 2).



Gambar 2.

#### Gergaji Punggung

- a. Gunanya untuk menggergaji kayu pekerjaan yang kecil-kecil dan yang halus-halus misalnya pada waktu membuat purus, membuat alur yang melintang dengan arah urat kayu, membuat sambungan ekor burung dll.
- b. Daunnya (blade) sangat tipis, dan pada punggungnya diberi sebuah tulang. Tulang ini gunanya supaya daun gergaji cukup kaku.
- c. Giginya sangat halus sekali sehingga mempunyai gigi 13 sampai 32 gigi tiap inch.
- d. Panjang daun gergaji dari 10" sampai 20" yang satu dengan yang lain berturut-turut berlawanan 2"

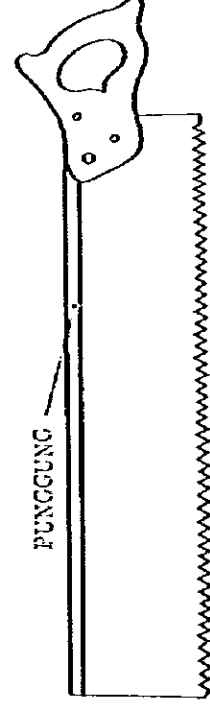
#### Jenis-jenis gergaji punggung:

##### 1. Gergaji Pen

Panjang 12" ~ 14" "

Banyak gigi 12 ~ 14 buah tiap-tiap inch.

Gunanya untuk membuat pen-pon dan pekerjaan-pekerjaan yang ringan.

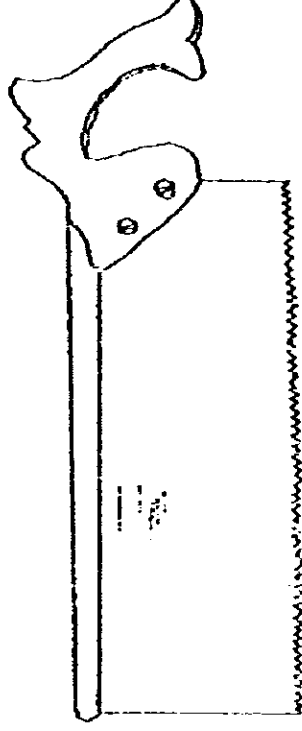


2. Gergaji ekor burung

Panjang 8" ~ 10"

Banyaknya gigi 18 ~ 22 buah tiap-tiap inch.

Cunanya untuk membuat sambungan ekor burung dan pekerjaan-pekerjaan yang ringan.

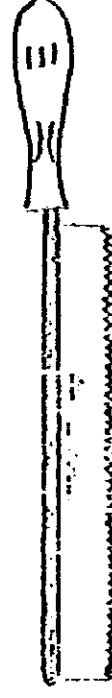


3. Gergaji Bead

Panjang 6" ~ 12"

Banyaknya gigi 24 ~ 32 buah tiap-tiap inch

Cunanya untuk pekerjaan ekor burung yang sangat halus dan ringan.



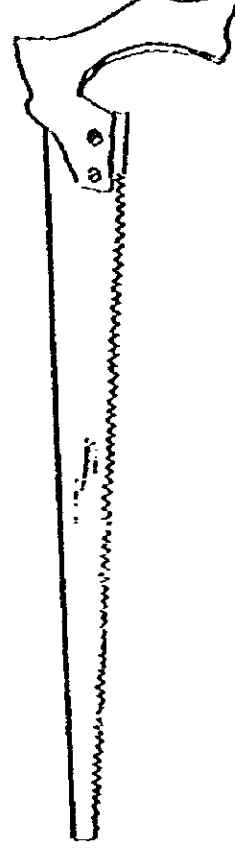
II. Gergaji Pad

Dipakai untuk pemotongan yang tidak lurus (curves).

1. Gergaji compass.

Panjang 12" ~ 18"

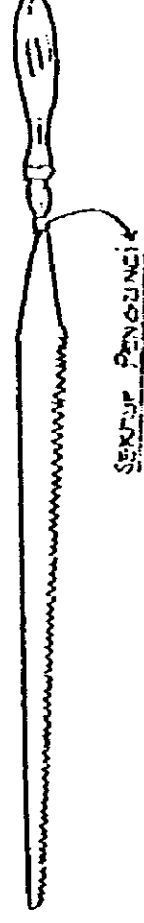
Banyaknya gigi 10 ~ 16 buah tiap-tiap inch.



2. Gergaji pelobang (key hole)

Panjang 8" ~ 16"

Banyaknya gigi 12 ~ 18 buah tiap-tiap inch.



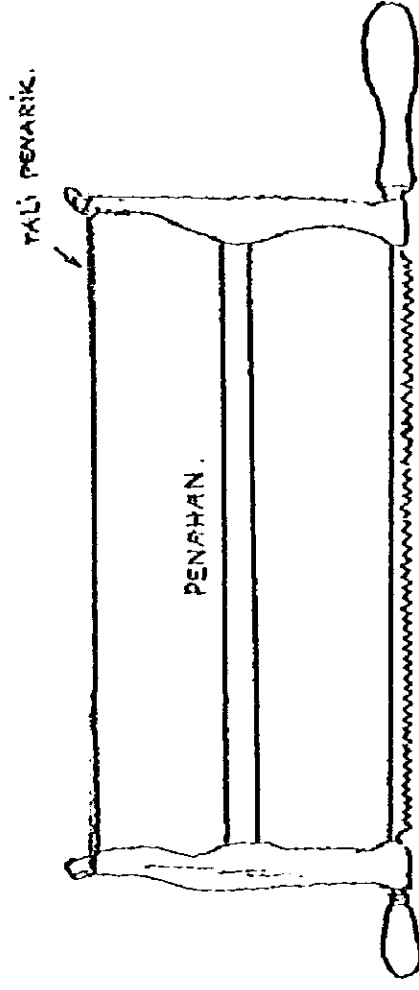
III. Gergaji pakai pangka

Gunanya untuk memotong pekerjaan-pekerjaan yang berbentuk lingkaran.

1. Gergaji lengkung.

Panjang 8" ~ 16"

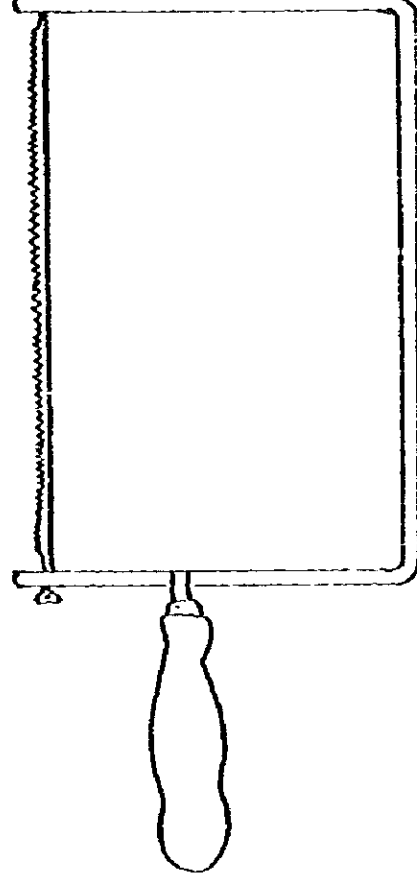
Banyaknya gigi 10 ~ 14 buah tiap-tiap inch.



2. Gergaji kopi.

Panjang 6" ~ 10"

Gunanya untuk memotong pekerjaan-pekerjaan yang disertai maal.





## CARA MENGASAH GERGAJI.

Untuk mengasah gergaji terlebih dahulu kita periksa mata-mata gergaji yang akan disiwir dan diasah, apakah mata-mata gergaji banyak yang patah (tidak berfungsi). Kalau presentase mata gergaji yang rusak banyak, maka mata-mata gergaji harus diratakan terlebih dahulu yaitu dengan kikir segi empat dan baru dibentuk mata-mata gergaji yang baru sesuai dengan fungsi gergaji tersebut.

Dalam meratakan mata-mata gergaji dengan kikir segi empat, maka daun gergaji kita jepit, dengan deretan mata-mata gergaji terletak diatas.

Barulah kita letakkan kikir segi empat mendatar diatas mata-mata gergaji tersebut dimana kikir dilengkapi dengan pengaman dari kayu, maksudnya agar kikir jangan terlepas kesamping.

Waktu mendorong kikir harus secara beraturan sepanjang mata-mata gergaji, sampai puncak mata gergaji sama tingginya, kalau tidak demikian mata-mata gergaji nanti tidak akan rata.

Sesudah rata, barulah kita menentukan jenis gergaji yang akan dibuat (gergaji potong/ belah). Sebab kedua jenis gergaji ini berbeda konstruksi mata-matanya, juga kita harus menentukan berapa banyak gigi tiap-tiap inci.

Untuk membentuk gigi-gigi gergaji kita memakai kikir segitiga, mata-mata gergaji harus diselesaikan satu persatu dengan jalan mendorong kikir segitiga.

Jadi jangan ditarik, sampai tercapai dalamnya mata gergaji. Sesudah terbentuk semua gigi-gigi gergaji, maka kita tidak langsung menajamkan mata-mata gergaji tersebut, tetapi kita siwar terlebih dahulu, maksudnya agar nanti sesudah diasah tidak akan tumpul akibat proses penyiwiran.

Untuk menyiwir mata/gigi gergaji kita menggunakan alat penyiwir model pistol, sebab dengan penyiwir ini terkuaknya gigi-gigi gergaji sama.

Penyiwiran mata gergaji dilakukan berselang satu mata sampai habis. Setelah penyiwiran selesai barulah dapat dimulai pengasahan/penajaman gigi-gigi gergaji tersebut dengan kikir segitiga.

Sudut yang dibentuk kikir segitiga dengan daun gergaji berkisar antara  $45^\circ$ , dalam melaksanakan pengikiran, kikir jangan ditarik, tetapi didorong, angkat, dorong dst. sampai gergaji tersebut tajam.

Untuk mentest apakah gergaji sudah tajam dan penyiwiran yang baik, dapat kita lakukan pada sebuah benda kerja, yaitu dengan mencoba menggergajikan gergaji tersebut, apabila hasil penggergajian rata/lurus maka gergaji sudah siap untuk dipakai. Dalam waktu menggergaji perlu dingat daun gergaji harus kita beri minyak agar jalannya gergaji lancar, lagi pula untuk menjaga agar daun gergaji (blade) tidak karatan.

### Cara Pemakaian Gergaji Punggung:

1. Selalu harus digunakan gigi-gigi gergaji yang tajam.
2. Tempatkan kayu pekerjaan pada 1 stel klas pengkerajian (Bench-hook).
3. Tempatkan gergaji disudut kayu pekerjaan, dibantu dengan ibu jari tangan kiri. Ini supaya gergaji letaknya tepat pada garis yang akan digergaji.
4. Kira-kira tiga tarikan membentuk sudut sekurang-kurangnya  $25^\circ$  berturut-turut sampai  $0^\circ$  terhadap bidang kayu pekerjaan.

### Tanda-tanda pengenali/penunjuk pada gergaji

#### a. Nomor

Biasanya nomor itu terdapat dekat pada tumitnya (heel) dari gergaji.

Nomor ini menunjukkan jumlah mata-mata gergaji tiap inci (inci).

Pada tiap-tiap inch jumlah gigi gergaji biasanya satu kurang dari pada nomor yang tertera, atau satu kurang dari jumlah ujung gigi gergaji.

Umpama pada daun gergaji yang mempunyai jumlah ujung gigi gergaji 7 buah tiap inch, jumlah gigi hanya 6 buah.

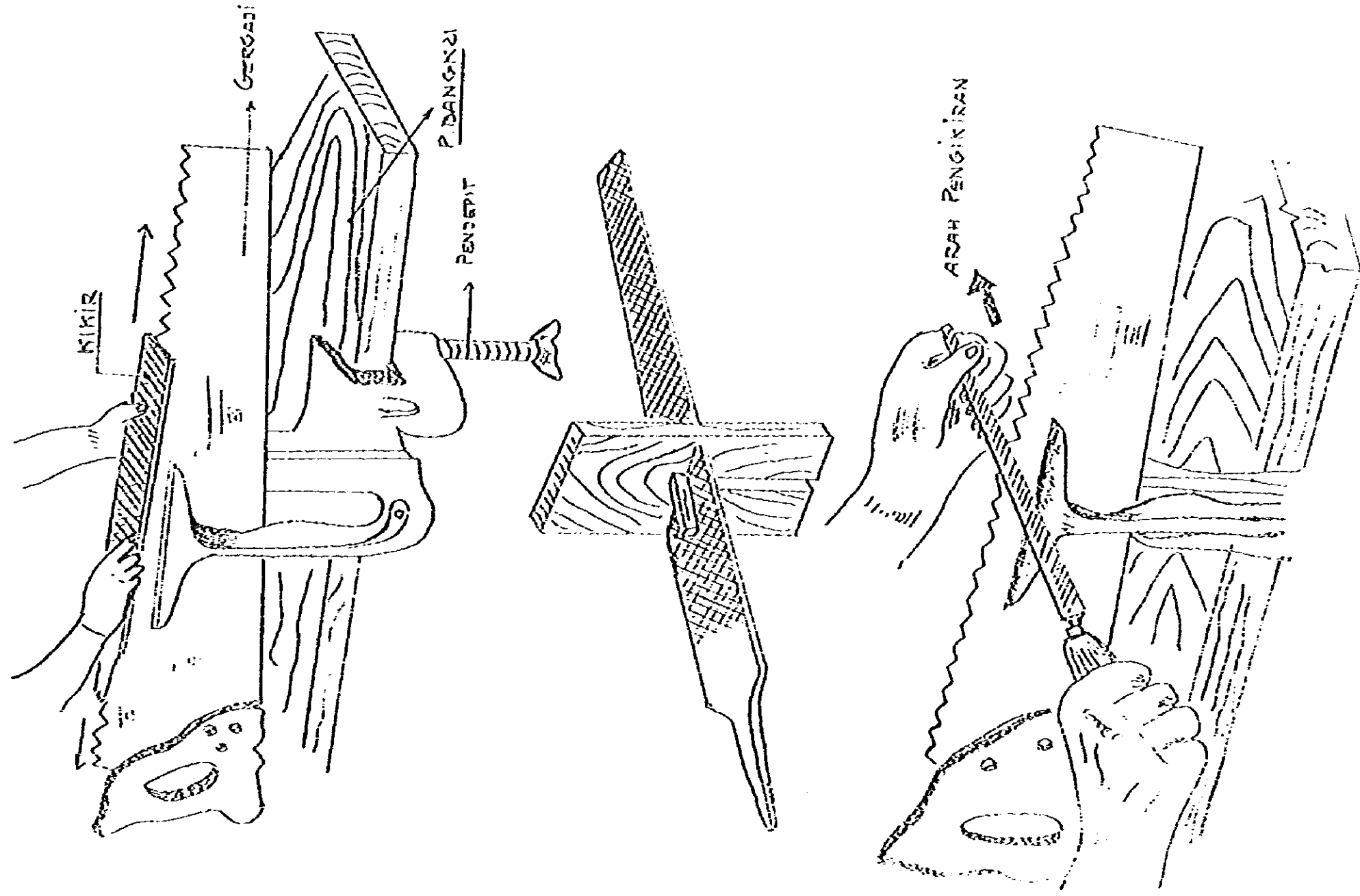
b. Ukuran

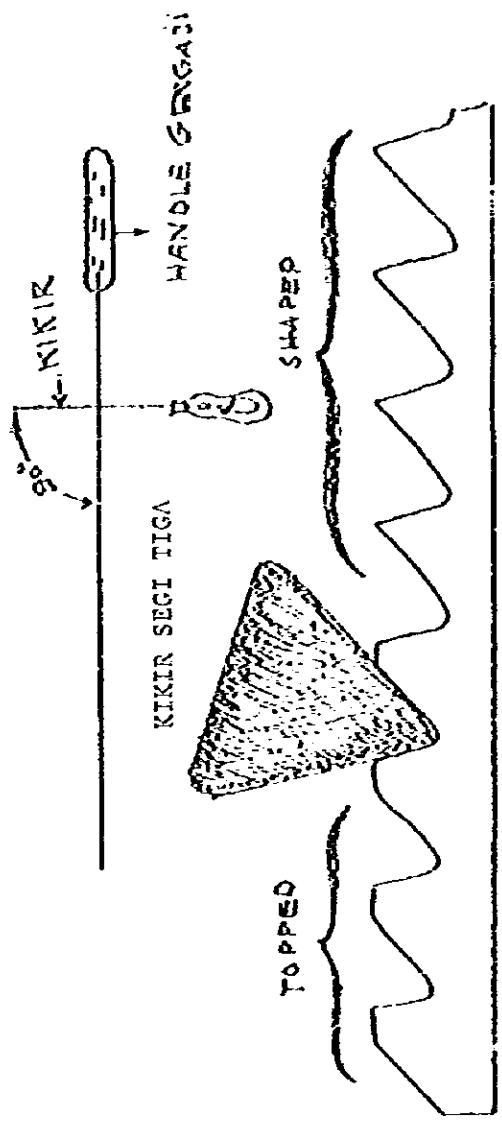
Ukuran gergaji tangan yang sangat umum dipakai dan terdapat dalam perdagangan adalah 24" atau 26".

c. Bentuk gigi gergaji

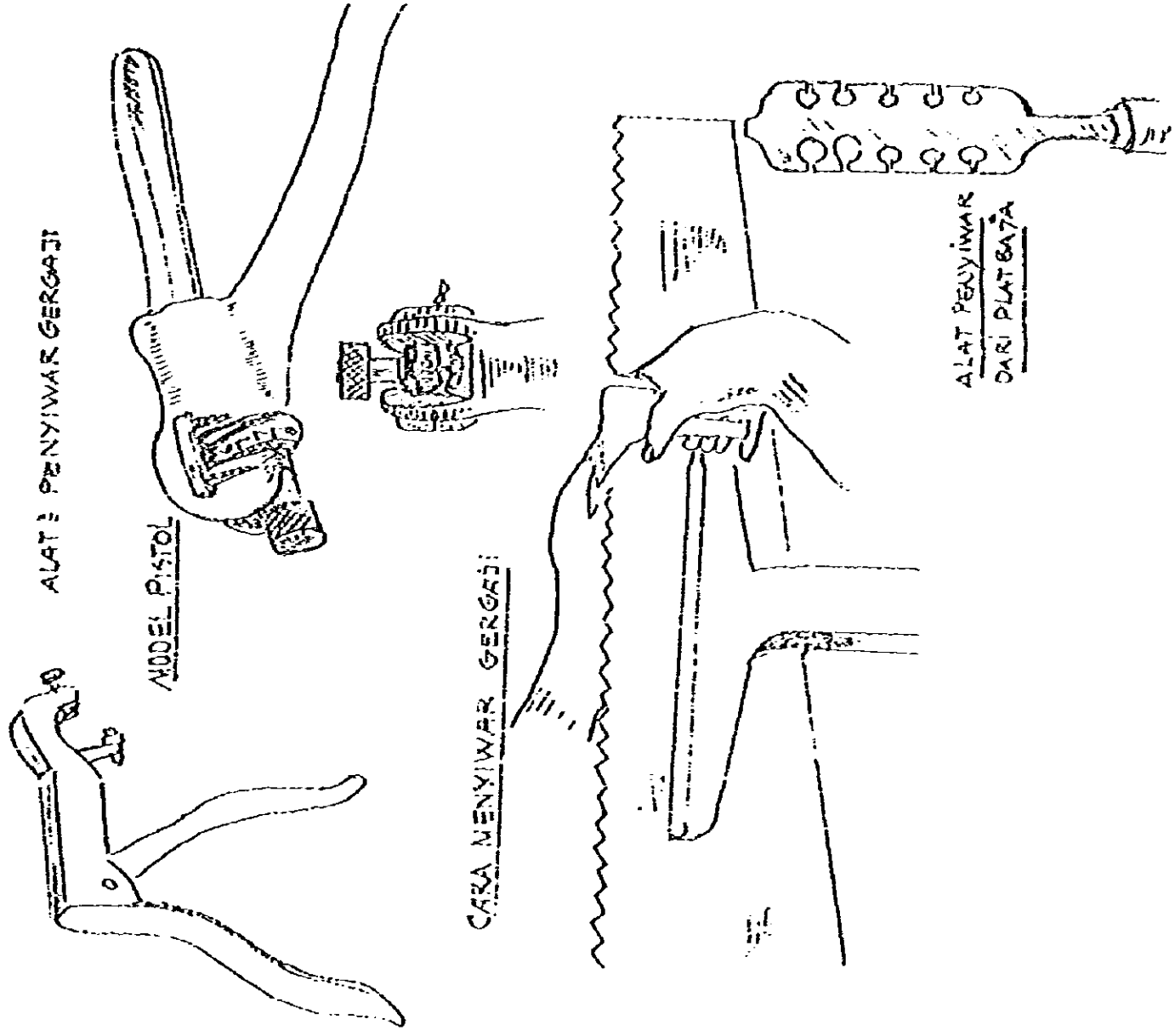
Supaya diperhatikan pula dalam pemilihan gergaji untuk keperluan tertentu, yaitu bentuk dari gigi gergaji, yang dibedakan antara gigi untuk membelah dan memotong.

MFRATKAN CIGI GERGAJI



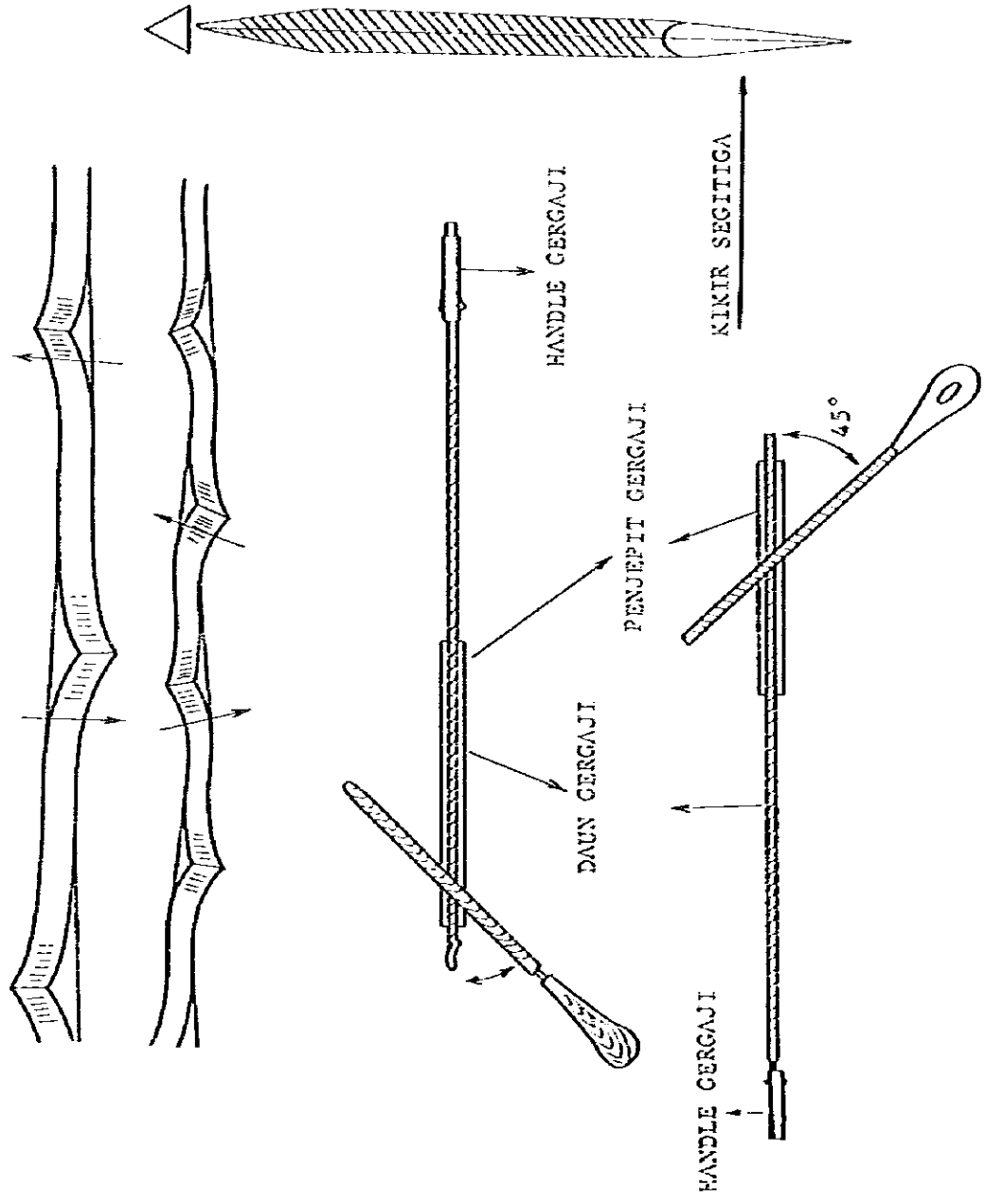


MEMBENTUK GIGI GERGAJI SETELAH DIRATAKAN

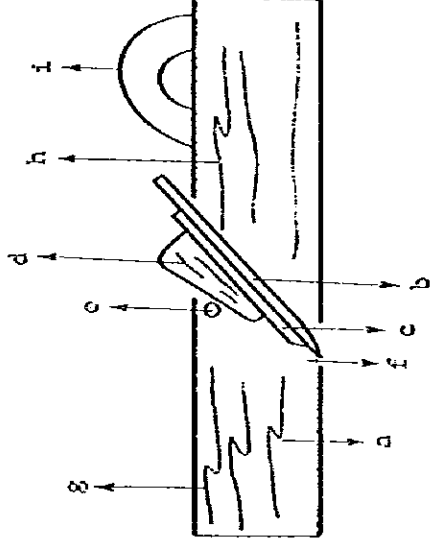


MENAJAMKAN CIGI GERGAJI YANG TELAH DISIWAR

DILIHAT DARI ATAS



### KETAM



Gambar 4.

### Bagian-bagian dari ketam:

- Rumah Ketam
- Pisau/mata ketam
- Pematih sayatan
- Baji
- Penjepit baji
- Ruang antara rumah ketam dengan mata ketam
- Rumah ketam bagian muka
- Rumah ketam bagian belakang
- Pegangan.

### a. Rumah Ketam:

Dibuat dari kayu/besi

Sisi bawahnya harus rata dan lurus

### b. Pisau/lidah ketam:

Lidah ketam dibuat dari carbon steel.

Harus diasah sampai tajam betul ( $< \text{asah } 20^\circ \sim 25^\circ$ ).

Pada sudut mata ketam dilengkungkan sedikit untuk menjaga jangan sampai berbekas pada benda kerja.

### c. Pematih sayatan:

Gunanya untuk mematahkan sayatan mata ketam jarak antara mata ketam dengan pematih sayatan berkisar antara  $1/64'' \sim 1/8''$ .

### d. Baji:

Baji gunanya untuk menjepit lidah ketam.

Baji dibuat dari kayu/besi.

Konstruksinya bermacam-macam

### e. Penjepit baji:

Inipun bermacam-macam konstruksinya, baik ketam kayu maupun ketam besi gunanya untuk menjepit baji.

### f. Ruang:

Hal ini tergantung kepada type ketam dan benda kerja. Untuk kayu yau keras, misalnya : jarak tersebut  $\pm 1/64''$ .

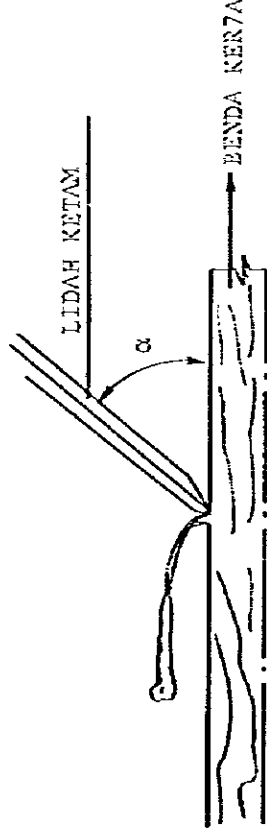
### g. Rumah ketam bagian muka & belakang:

Pada bagian ini ditempatkan pegangan, jadi pegangan ada kalanya ditempatkan pada bagian muka atau bagian belakang.

### Sudut Potong Ketam

Yang dimaksud sudut potong ketam ialah miringnya mata ketam pada rumah ketam. Besarnya sudut potong ketam ini berkisar antara  $42\frac{1}{2}^{\circ} \sim 47\frac{1}{2}^{\circ}$ .

$\alpha$  = Sudut potong  
 $42,5^{\circ} \sim 47,5^{\circ}$



Gambar 5.

### Macam-macam ketam

Ketam dapat dibagi dalam dua golongan yaitu:

- a. Ketam kayu
- b. Ketam besi

Kalau dilihat dari segi bentuknya ketam banyak sekali macamnya, sesuai dengan fungsinya masing-masing.

- a. Ketam panjang
- b. Ketam halus
- c. Ketam pendek kasar
- d. Ketam bismek
- e. Ketam alur/lidah
- f. Ketam sponning
- g. Ketam tongkat.

Disamping itu masih ada ketam-ketam special.

1. Ketam kombinasi : membuat alur, lidah, sponning dll.
2. Ketam profil : memperindah konstruksi kayu.
3. Ketam kompak : ketam ini dapat diatur, mukanya cembung atau cekung.
4. Dll.

### Ketam panjang (JOINTER PLANE).

Gunanya untuk mengetam kayu-kayu panjang, supaya bidang kayu itu menjadi lurus. Rumah ketamnya mempunyai panjang 50 cm. Mata ketamnya lebih besar dari pada mata ketam halus.

### Ketam halus (SMOOTH PLANE).

Gunanya ketam halus ini sesuai dengan namanya yaitu: untuk menghaluskan bidang permukaan kayu, bilamana sudah diketam dengan ketam yang lain. Panjang rumah ketam 20 cm.

#### Ketam pendek kasar (BLOCK PLANE).

Ketam pendek kasar gunanya untuk menggetam kayu yang masih kasar-kasar saja dan mata-mata kayu.

Panjang rumah ketamnya ±20 cm.

#### Ketam Spinning (RABBIT PLANE).

Gunanya untuk membuat sponning (rabbet) pada sudut-sudut kayu. Ketam ini hanya dapat dipergunakan pada sudut yang searah dengan arah urat/serat kayu.

#### Ketam Tongkat (SPOKESH PLANE).

Ketam tongkat disebut juga ketam lidah, ketam kupu-kupu dll. Gunanya untuk menggetam yang lengkung.

Ketam ini mempunyai telapak pendek yang berlingkung, pada sisinya ada dua buah pegangan tangan.

Pahatnya diletakkan dengan satu atau dua buah sekerup. Ketam ini biasanya seluruhnya dibuat dari besi.

#### MENGASAH KETAM:

- Mata ketam diasah pada batu asahan.
- (batu asahan yang berputar/batu asahan yang diam).
- Bahan pelincir asahan olie/air.
- Batu asahan ada yang halus dan ada yang kasar.
- Mula-mula diasah pada batu asahan kasar baru kemudian pada batu asahan yang halus.
- Sudut asahan sekitar  $30^{\circ}$  -  $25^{\circ}$ .
- Bram yang terdapat pada mata ketam dihilangkan dengan menggosokkan bagian belakang pada batu asahan dengan sudut  $20^{\circ}$ .
- Mata ketam harus siku terhadap sisi tebal ketam.

#### CARA MENGATUR KETAM:

Semua jenis ketam harus dilengkapi dengan mata/lidah ketam. Lidah ketam ini gunanya untuk memutuskan urat-urat kayu penggetaman, sehingga bidang kayu yang diketam itu halus dan licin. Lidah ketam itu disetel terhadap cuttingedge dari mata ketam kira-kira.

- $1/32''$  -  $1/16''$  untuk ketam kasar dan
- $1/64''$  -  $1/32''$  untuk ketam halus.

Supaya letaknya mata ketam itu tetap dan teguh pada tempatnya, maka mata ketam itu diperseguh dengan sebuah baji. Untuk mendapatkan penggetaman (supaya ketam itu makan), maka mata ketam harus disetel sedemikian rupa, sehingga keluarannya dari telapaknya sesuai dengan ketentuan-ketentuan diatas.

Bilamana mata ketam itu keluaranya sama rata dengan telapaknya, maka ketam itu tidak akan makan sedikitpun.

Untuk mengeluarkan mata ketamnya dari rumah ketam, yaitu dengan

- a. Memukul ujung hulu dari rumah-rumahnya untuk ketam halus (pendek).



### CARA PEMAKAIAN KETAM

Faktor yang sangat penting sekali, adalah ketajaman mata ketam. Untuk mendapatkan bidang kayu yang diketam itu lurus, maka pada waktu pengetaman harus diingat syarat-syaratnya:

1. Pada ujung pertama, ujungnya yang halus ditekan.
2. Pada ujung terakhir hulunya yang ditekan, dan kalau sudah akan melewati ujungnya, maka ujung ketam sedikit diangkat, ini menghindarkan supaya tidak bundar bidang kayu yang ditekan.

Sebelum melaksanakan pengetaman, ketam harus diperiksa terlebih dahulu, apakah ketam itu sudah siap untuk dipakai.

Ketam yang hendak dipakai harus memenuhi syarat-syarat sbb:

1. Mata ketam harus tajam.
2. Penyetalan pematah sayatan (cap iron) terhadap mata ketam harus sesuai dengan keadaan kayu yang akan diketam.
3. Penyetalan mulut ketam (lebar/sempit) harus sesuai dengan keadaan kayu yang akan diketam.
4. Pisau ketam (cutting iron) harus terpasang kokoh pada body ketam (pene body).
5. Mata ketam harus terpasang rata/sejajar dengan permukaan body ketam.
6. Semua bagian-bagian dari ketam harus terpasang kokoh pada dudukannya.

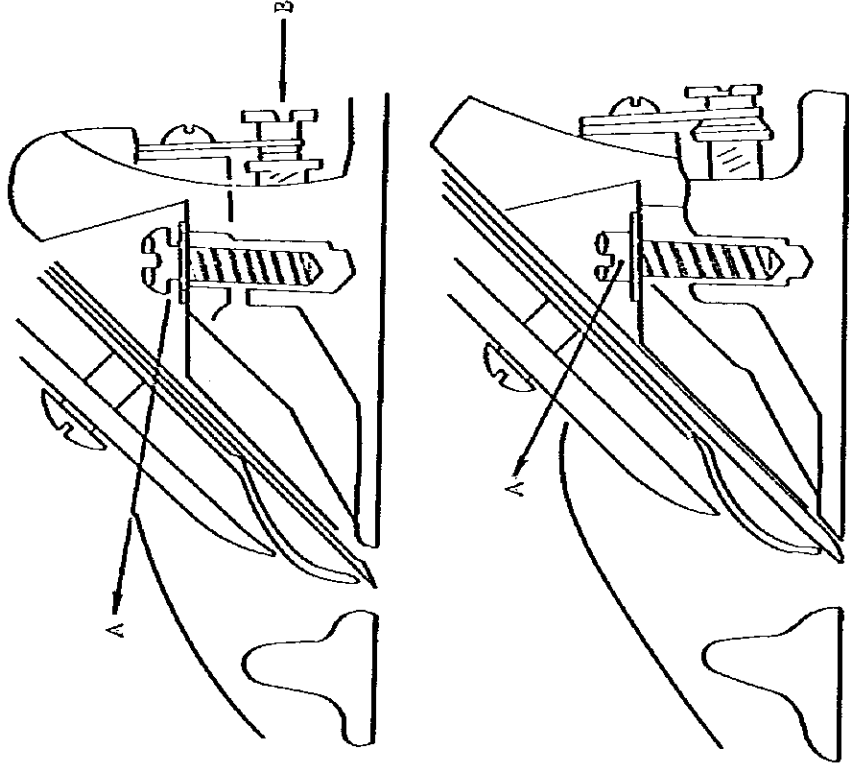
### BAGIAN-BAGIAN DARI KETAM RANGKA BESI

#### Keterangan:

- A: Cam lever (pengumpil/pengunci jepitan).
- B: Lever cap (jepitan).
- C: Cap iron (pematah sayatan).
- D: Cutting iron (pisau ketam).
- E: Frog (kodok-kodok)
- F: Knob nut (sekrup penguat-pemegang).
- G: Knob (pemegang).
- H: Plant body (badan ketam).
- I: Cap iron screw.
- J: Lever cat screw.
- K: Latual adjusting lever.
- L: Handle nut.
- M: Handle.
- N: Adjusting nut.
- O: Frog screw.
- P: Frog adjusting screw.

MENYETEL MULUT KETAM

Mulut ketam dapat dirobah-robah (sempit/lebar). Dengan jalan merobah kedudukan kodok-kodok (frog) dengan pertolongan sebuah obeng.



I. Menyempitkan:

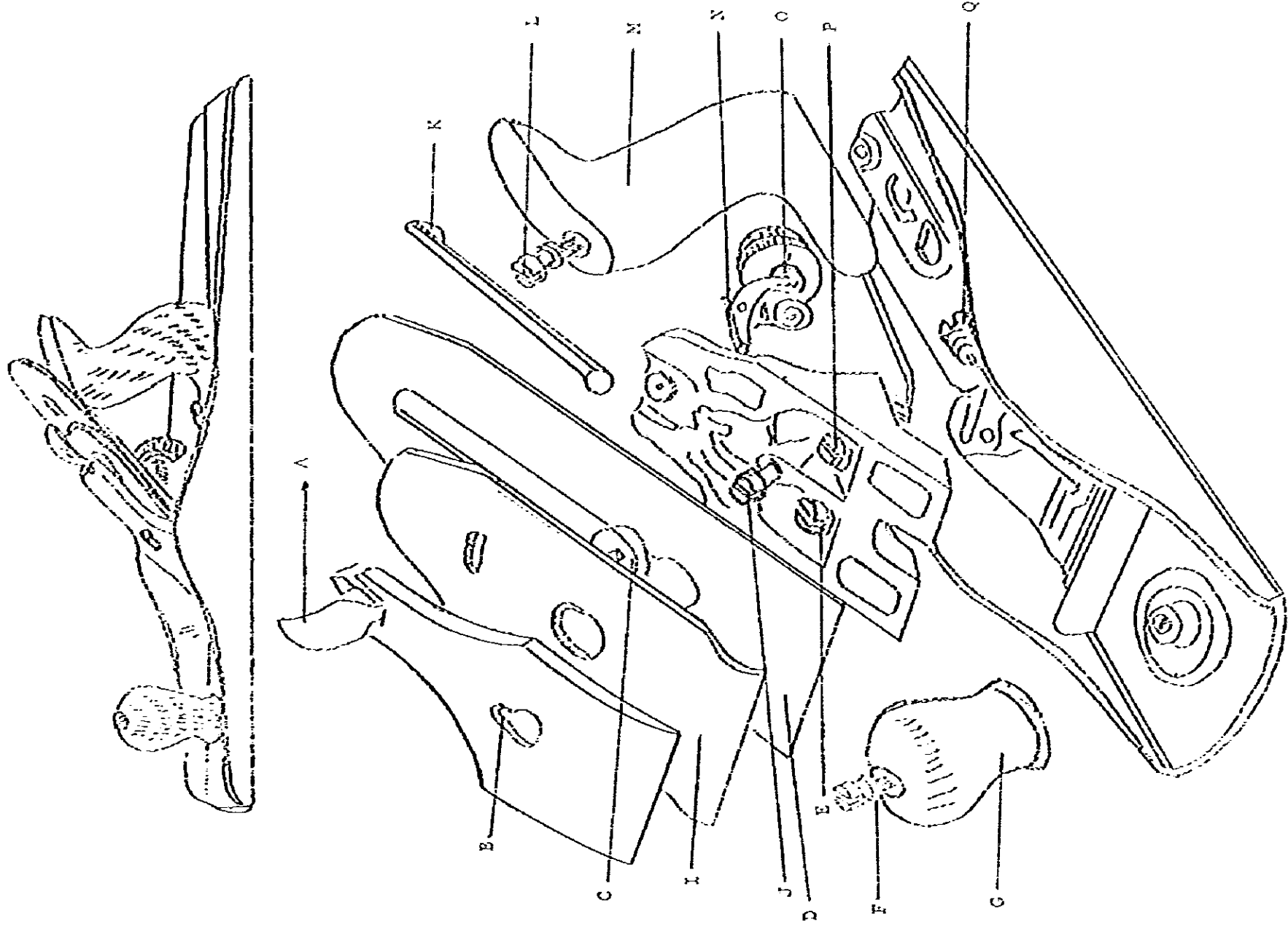
- Untuk pekerjaan halus/  
finishing dan kayu-kayu keras.
- Kendorkan skrup A.
  - Putar skrup B ke-kanan.
  - Keraskan skrup A.

II. Melebarkan:

- Untuk pekerjaan kasar dan kayu  
lunak.
- Kendorkan skrup A.
  - Putar skrup B ke-kiri.
  - Keraskan skrup A.

Gambar 7.

KETAM RANGKA BESI



Gambar 6.

Pahat (Chisel).

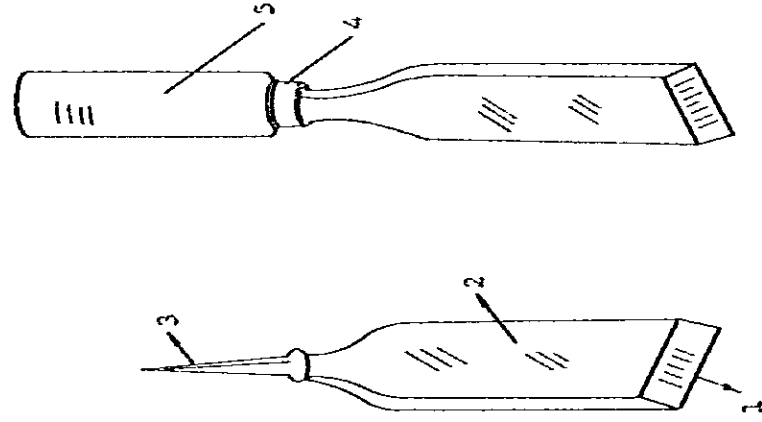
- Pahat digunakan oleh tukang kayu adalah untuk mengerjakan alur, dataran yang rata/melengkung, lobang dan pen.

Pahat ada yang dibuat dari setengah baja. Pahat setengah baja lebih mudah mengesahnya dari pada pahat yang terbuat dari baja seluruhnya.

Olch karena itu orang/tukang-tukang lebih banyak memakai pahat setengah baja.

Ukuran pahat bermacam-macam:

1/8", 1/4", 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 1 3/4", dan 1 3/4".



Gambar 8.

Bagian-bagian dari pahat:

1. Mata pahat.
2. Batang.
3. Puncak pahat.
4. Cincin.
5. Tangkai/hulu.

Jenis-jenis pahat:

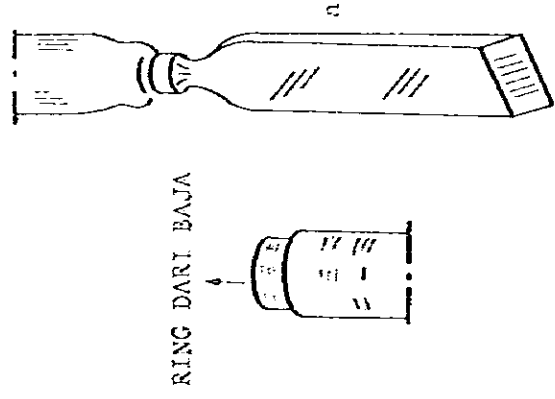
Pada umumnya pahat terbagi atas 3 golongan, yaitu:

- a. Pahat pukul
- b. Pahat tusuk
- c. Pahat kuku.

ad. a. Pahat pukul:

Pahat pukul dibagi 2 macam:

- a. Pahat pukul biasa (gbr. 9a).
- b. Pahat pukul pelobang (gbr. 9b).



Pahat pukul biasa

Pahat ini tebalnya lebih kecil dari pada lebarnya. Bagian sebelah puncak lebih tebal dari pada bagian sebelah lainnya. Gunanya: Untuk pemahatan yang agak ringan (pembuatan lubang-lubang yang tidak begitu dalam) dsb.

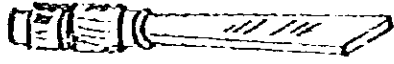
Gambar 9.

Pahat pukul pelobang

Pahat ini lebih tebal dari pada pahat pukul biasa. Gunanya untuk menembus lubang-lubang yang dalam.

Kedua macam pahat ini pada tangkainya memakai ring, untuk menjaga tangkai jangan sampai pecah waktu dipukul.

Dalam penggunaan pahat ini dipakai palu kayu (mallet), jadi tidak boleh dipukul dengan palu besi (hammer). Pemahatan dilakukan sedikit demi sedikit untuk menjaga pahat jangan sampai terjepit dan patah.



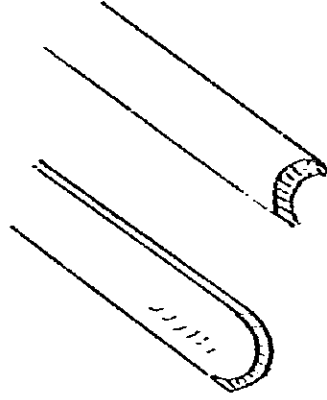
Kalau pemahatan dilakukan sambil duduk diatas bangku kerja, benda yang dipahat harus ada disebelah kiri (benda kerja ditekan dengan paha kiri, jadi duduknya harus disebelah kanan bangku kerja).

Tetapi pada waktu memahat benda kerja lebih baik mempergunakan klamp, jadi benda kerja diklampkan pada bangku kerja.

Pahat tusuk:

Pahat tusuk ini tipis, dan pada tangkainya tidak memakai ring.

Gunanya untuk menusuk (membersihkan lubang-lubang atau pen-pen dll. Dalam menggunakannya cukup dengan menekan dengan tangan, jadi tidak boleh dipukul dengan palu.



Pahat Kuku

Pahat kuku (bundar) digunakan untuk pekerjaan-pekerjaan yang melengkung. Pahat kuku ada 2 macam:

- a. Tajam sebelah luar, dan
- b. tajam sebelah dalam.

Gambar 10.

Pahat kuku ada yang pendek dan ada yang panjang, masing-masing terbuat dari baja dan setengah baja.

Ukurannya bermacam-macam, yaitu: 1/8" ~ 2". Demikian pula bundarnya ada yang betul-betul bundar dan ada sedikit saja bundarnya.

#### CARA MEMBUAT LOBANG DENGAN PAHAT

Untuk melobang benda kerja dengan pahat, maka pahat yang kita pakai adalah pahat pukul yaitu yang mempunyai cincin (ring) pada tangkainya.

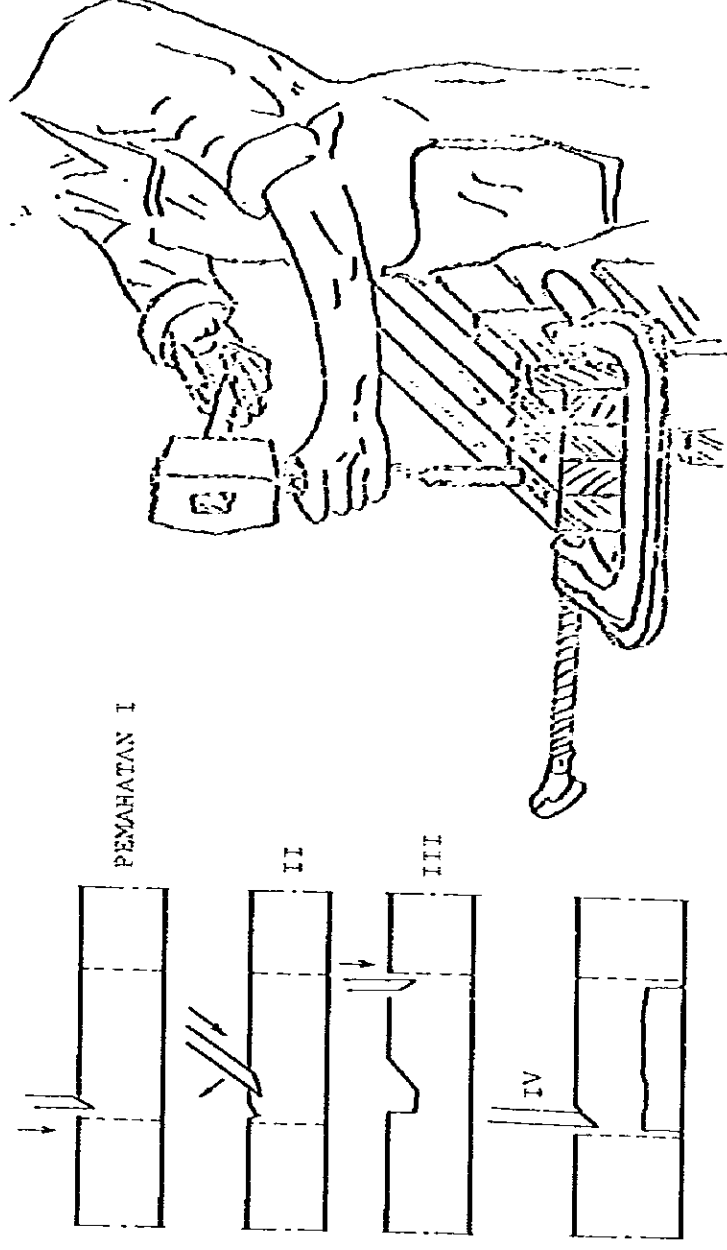
Dan pahat yang digunakan harus kita sesuaikan dengan besar lobang yang akan dibuat pada benda kerja.

Pada waktu melobang pahat harus tegak lurus terhadap bidang benda kerja, dan beri jarak terhadap garis lukisan ±3 mm, bila tidak akan mengakibatkan pekerjaan/hasil pekerjaan yang kurang baik.

Sesudah itu diangkat pahat keatas kemudian letakkan pada sisi sebelahnya agak miring kemudian dipukul lagi.

Sehingga bagian yang tersayat tadi akan terlepas. Pemahatan/melobang harus dilakukan dari dua arah/sebelah menyebelah, bila tidak akan memungkinkan lobang tersebut tidak lurus dan pada bagian sebelahnya akan rusak karena tembusan pahat.

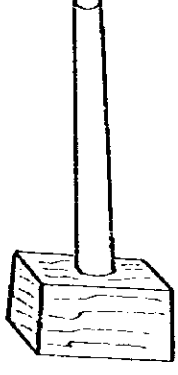
Apabila pembuatan lobang pada benda kerja tumbus, maka dalam pemahatan pada satu bidang, cukup mencapai  $\frac{1}{2}$  tebal kayu sesudah itu benda kerja dibalik, jika benda kerja itu tidak dibalik, maka ada kemungkinan kayunya terconk. Sesudah selesai pemahatan dengan pahat pukul/pelobang baru dibersihkan dengan pahat tusuk. (lihat gbr. 11).



Gambar 11.

### PALU.

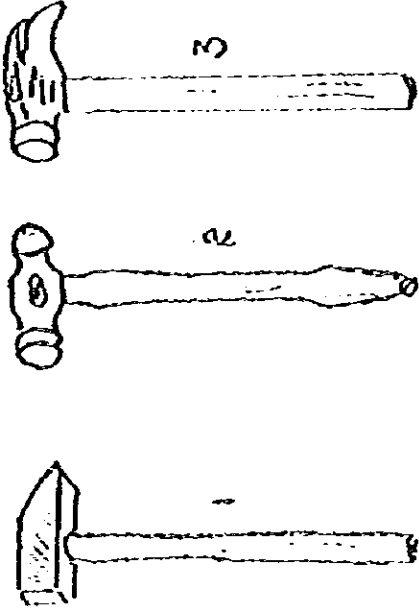
- Palu ada 2 (dua) macam a. Palu Kayu (mallet).  
b. Palu Besi (hammer).



### Palu Kayu.

Gunanya untuk memukul pahat pelobang dalam pembuatan lobang dsb.

Bahannya harus dibuat dari kayu yang berat dan ulet agar jangan pecah waktu dipakai (lihat gbr. 12).



### Palu besi: (gbr. 10).

Jenis-jenis Palu besi ada 3 macam:

1. Palu Pen.
2. Palu konde.
3. Palu tukang kayu.

Kepala dan moncong palu besi harus dibuat dari baja agar jangan cepat rusak.

### Penggunaan Palu besi

1. Palu pen untuk mengeling pada pekerjaan seng/piat.
2. Palu konde untuk mengeling pd. pekerjaan konstruksi baja.
3. Palu tukang kayu digunakan pada pekerjaan-pekerjaan kayu.

Gambar 13.

Waktu menggunakan palu, memegangnya harus mendekati ujung tangkai, jangan terlalu dekat pada kepala palu, agar mendapat gaya pukul yang besar.

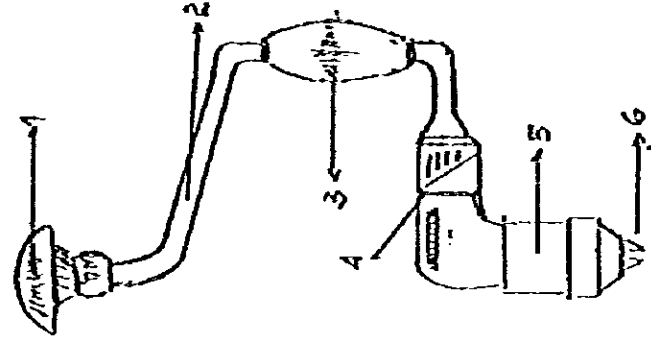
### PEMUTAR GURDI (BOOR).

Pemutar gurdi yang banyak dipakai adalah seperti gambar disamping ini. Pemegangannya dibuat dari kayu yang keras. Besar driadnya biasanya 10 ~ 13 mm dan dibawahnya terdapat tabung (bus) yang bundar atau segi enam.

Didalam tabung itu terdapat mulut (bokken).

Kedalam mulut inilah dimasukkan Gurdinya.

Pelornya sering-sering diberi minyak agar berputarnya lancar.



Gambar 14.

Bagian-bagian dari gurdi.

- 1. Pemegang
- 2. Tangkai
- 3. Pemutar
- 4. Pemutar ratel
- 5. Tabung (bus)
- 6. Mulut (bokken).

Pemutar Ratel

Pemutar ratel dipakai, apabila pemutar gurdi biasa tidak dapat diputar terus.

Kalau pemutar gurdi biasa diputar kembali, tentu gurdirnya turut terputar kembali. Jadi makannya gurdi tidak bertambah dalam.

Supaya gurdi jangan terputar kembali, maka disambungkanlah dengan sebuah ratel.

Dengan perkakas ini, gurdi tetap tinggal pada tempatnya waktu pemutaran kembali dan pemutaran berikutnya gurdi terputar pula dan makin dalam makannya kedalam kayu.

MACAM-MACAM GURDI (BOOR)

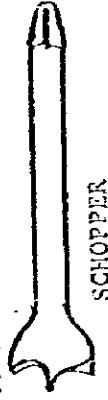
Buat tukang kayu tersedia gurdi yang bermacam-macam.

- a.1.: 1. Gurdi sandok
- 2. Gurdi kayu spiral
- 3. Center boor
- 4. Kruk boor
- 5. Fret boor
- 6. Irwin boor
- 7. Boor kayu Amerika
- 8. Center boor Amerika
- 9. Irwin Averaar
- 10. Lepel Averaar
- 11. Verzink boor.





BOOR SNYDER



SCHOPPER



1. Gurdi sendok

Dipakai untuk penggurdi lobang sekerup kayu. Besarnya 2 ~ 13 mm.

2. Center boor

Gunanya untuk lobang-lobang yang besar. Gurdi ini memakai voor snyder, scopper mengeluarkan total dan centerpunt tempat gurdi itu berputar.

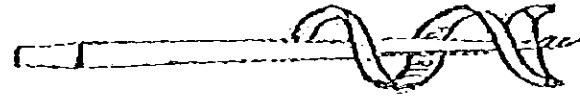
3. Gurdi kayu spiral

Gurdi ini lebih mudah mengeluarkan bekas gorekan kayu itu. Gurdi ini lebih baik dari pada center boor.

Besarnya dari 3 sampai 15 mm.

4. Irwin boor

Irwin boor dapat masuk sendiri kedalam kayu kalau diputar karena sehingga tidak perlu ditekan lagi. Disamping itu gurdi mudah mengeluarkan bekas penggorekan kayu itu. Irwin boor itu ada centernya seperti sikrup, pada kiri kanannya terdapat voor snyder yang disambung dengan schopper.



Center boor Amerika

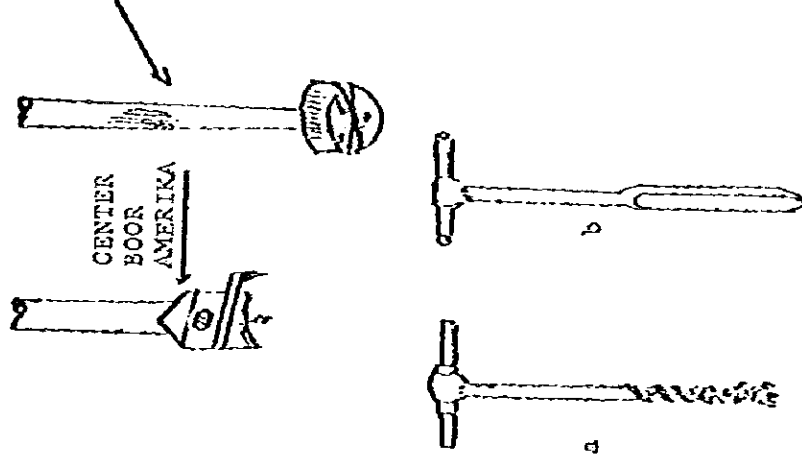
Center boor Amerika matanya dapat disetel (dapat dibesarkan atau dikecilkan) dengan sebuah sekerup. Matanya itu menjadi voor snyder (sput).

Juga berfungsi untuk mengeluarkan kayu-kayu yang digorek.

Center pusat (point) yang berupa ulir sikrup membuat boor itu tertarik kedalam kayu waktu diputar.

Mata center boor Amerika dapat dibeli tersendiri untuk penggantinya kalau ada kerusakan.

Dengan gurdi ini dapat dibuat lobang sampai 3".



Boor kayu Amerika

Boor kayu Amerika tidak memakai punt (point) sama sekali.

Boor ini menghasilkan lobang yang bagian bawahnya rata betul.

Besarnya  $\frac{1}{4}$ " sampai 2".

Avegaar

Gunanya untuk membuat lobang-lobang yang dalam sekali. Avegaar ini ada 2 macam:

- a. Irwin avegaar
- b. Leppel avegaar.

Irwin avegaar kalau diputar dapat masuk sendiri kedalam kayu tanpa menekan kuat, sedang leppel avegaar harus ditekan kuat.

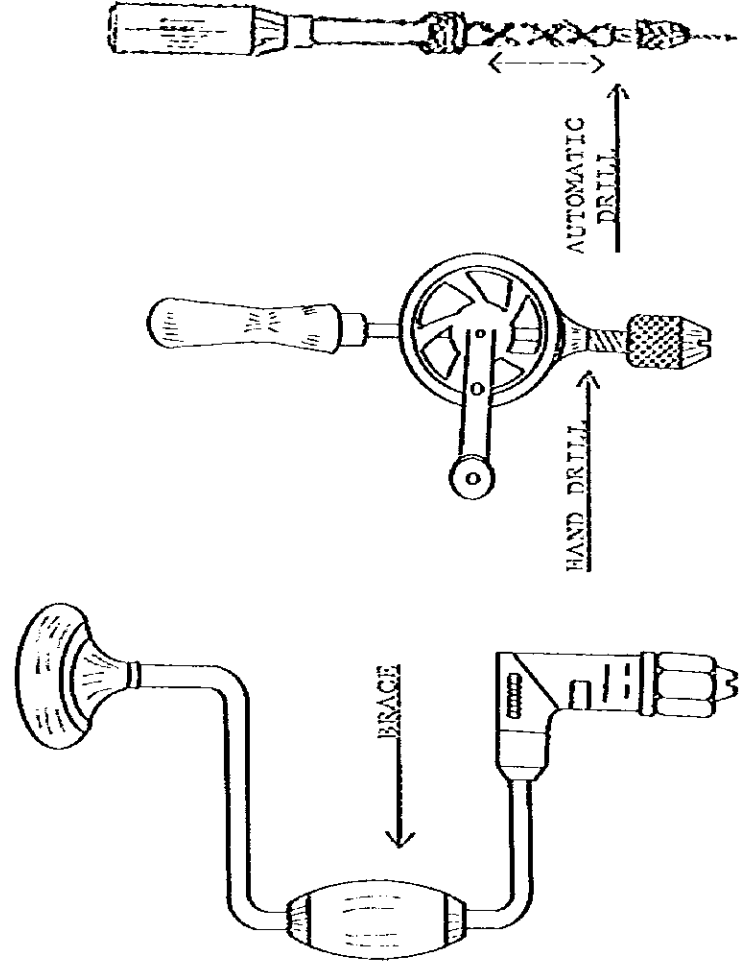
Verzink Boor

Gurdi ini dipakai kalau skrup kayu yang berkepala rata harus dibenamkan kedalam kayu.

Lobang sekerup yang sudah digurdi dibesarkan bagian atasnya dengan verzink boor. Dalamnya tergantung kepada besarnya kepala sekrup tersebut.

Didalam pertukangan kayu biasanya dipakai untuk mendalamkan lobang skrup pada engsel. Ada juga verzink boor yang dipakai untuk membuat lobang pada logamverzink boor yang demikian dibuat dari baja yang keras sekali.

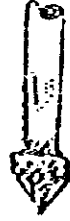
MACAM-MACAM TANGKAI DAN MATA BOR



AUGERBIT



TWIST DRILL



ROSE COUNTERSINK



### MENCEBOR

Dalam melaksanakan pengeboran/melobang benda kerja, terlebih dahulu kita tentukan titik terak center boor. Cara menentukan titik tersebut yaitu dengan membuat 2 buah garis bersilangan sesuai dengan yang diperlukan, pada bidang atas dan bawah dari benda kerja.

Tusukkan alat penusuk pada titik pertemuan 2 buah garis tersebut.

Maksudnya untuk membuat jalan mata boor pada bidang atas dan bidang bawah.

Pada waktu pengeboran benda kerja harus dalam keadaan diam, dan pandangan melihat tegak lurus benda kerja.

Untuk mengetahui ketegakan pengeboran, kita harus cek dengan pertolongan siku-siku. Siku-siku diletakkan dari dua arah dan saling tegak lurus terhadap benda kerja.

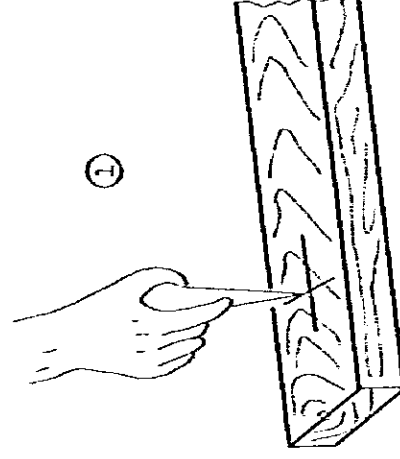
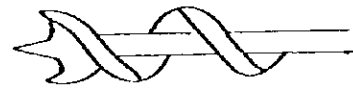
Perlu diingat pada waktu akhir pengeboran, jangan terus langsung ditembuskan lobang tersebut, ini memungkinkan lobang akan tercoak pada akhir pengeboran.

Tetapi pada akhir pengeboran (sesudah benda kerja tambus sedikit oleh center boor), maka boor dicabut dahulu.

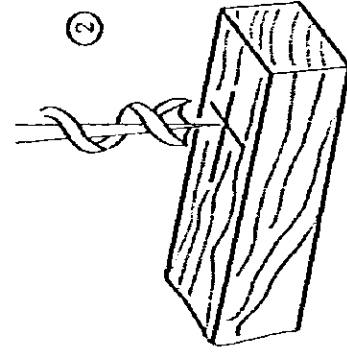
Kalau benda kerja dibalik, letakkan center boor pada lobang yang tambus tadi, dan putarkan boor kekanan sampai pengeboran pertama bertemu dengan pengeboran kedua.

(lihat gambar disebelah).-

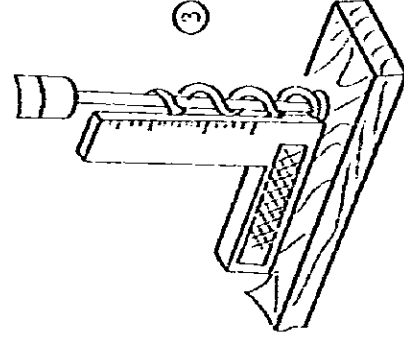
MENCEBOR



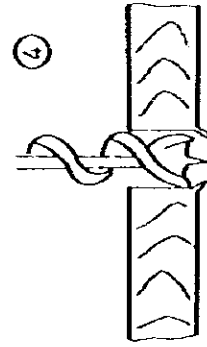
MEMBUAT TITIK PUSAT PENGEBORAN



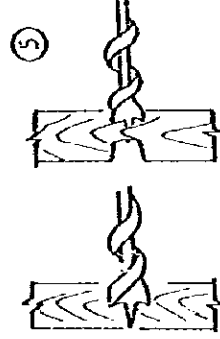
PERMULAN MENCEBOR



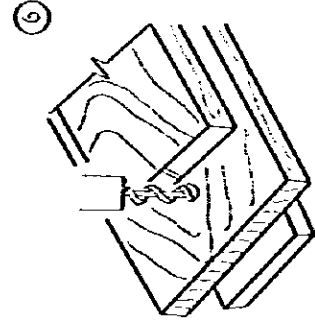
MEMERIKSA KETEGAKAN



CARA YANG SALAH



CARA YANG BETUL



CARA YANG BETUL

### METERAN (RULE)

Meteran adalah alat perkakas yang terpenting untuk tiap-tiap pekerjaan, karena tak mungkin sesuatu pekerjaan dapat dikerjakan tanpa ada/menggunakan alat tersebut.

Meteran tukang kayu yang biasa dipakai ialah meteran yang dapat dilipat (balik dibuat dari kayu maupun dibuat dari besi).

Meteran yang dapat dilipat panjangnya 1 m, dan ada pula yang 2 m.

Meteran gulung (Push and pull rule) panjangnya dari 2 m dan ada juga yang 5 m.

Pembagian yang menentukan ukuran kesatuan, tertera seperti mm (milimeter) cm, dan inch (inci).

Dibenua Amerika tukang kayu selalu menggunakan kesatuan inch dan kaki (inch and foot).

#### Ketentuan:

1 foot (1') = 12 inch (12") atau 1 inch = 1/12 foot.

1 inch (1") = 2,54 cm atau 1 cm = 1/2,54 inch (1/2,54 inch).

1 cm = 10 mm.

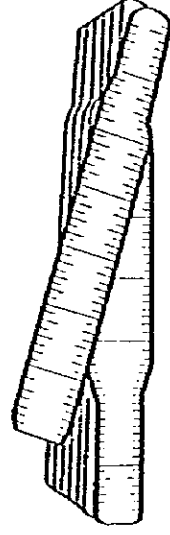
#### JENIS METERAN.

1. Mistar kayu/besi:



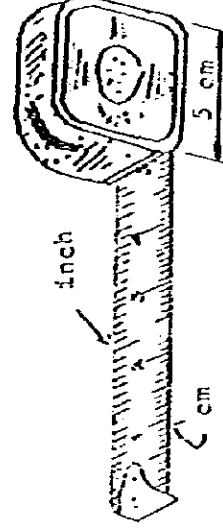
P = 30 a 80 cm

2. Meteran kayu/zigzag:



P = RM & 1 M.

3. Roll meter (flexible rule):

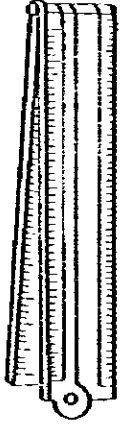


1. Mengukur benda-benda kerja yang pendek-pendek dan teliti sebab mudah menentukan titik-titik yang diingini pada benda kerja. Dapat terletak rata benda kerja, benda kerja karena merupakan plat yang tak bersambungan.

2. Gunanya: untuk mengukur benda-benda kerja yang agak panjang, tapi kurang teliti, karena lengkungan yang ada pada sambungan-sambungan lipatannya mudah berubah-ubah, lasi pula tak dapat terletak rata diatas benda kerja, karena terganjal oleh sambungan pada lipatan.

3. Gunanya: Mengukur benda-benda kerja yang panjang, Baik untuk jarak luar maupun jarak dalam yang lebih teliti, sebab rol meter ini terbuat dari baja yang tidak disambung. Pengukuran jarak jarak luar yaitu dengan cara biasa dan pengukuran jarak dalam yaitu dengan melihat angka dan strip-strip yang terantum dipinggir dalam rangkanya plus 5 cm.

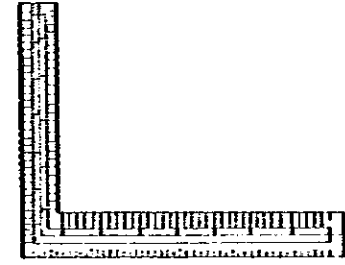
4. Mistar lipat (Folding rule):



4. Gunanya: Mengukur benda-benda kerja yang panjang dan sederhana, lebih teliti dari meteran zigzag. Sambungan-sambungan yang ada pada lipatnya sukar berobah karena memakai engsel-engsel yang teguh.

SIKU-SIKU (SQUARE)

Macam-macam siku-siku:

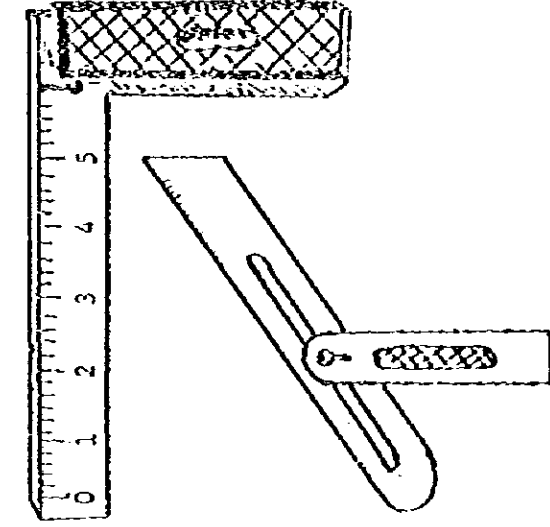


1. Siku-siku kayu (steel square)  
ukuran: blade #24"  
Tangue = 16".

Gunanya adalah untuk pengukuran, penyikuan dan kerataan, panjang diagonal dari bidang kayu.

2. Siku-siku biasa (try square)  
Ukuran #6"

Gunanya: adalah untuk penyikuan, pengesanan, pengukuran.



3. Siku-siku hidup/soyang (T-bevel square)  
Daunnya dapat digerak-gerakkan menurut sudut yang di ingini

Gunanya: Melukis garis-garis serong  $0^\circ \sim 180^\circ$  diatas bidang kayu. Mentest sudut-sudut yang telah dikerjakan pada benda kerja.

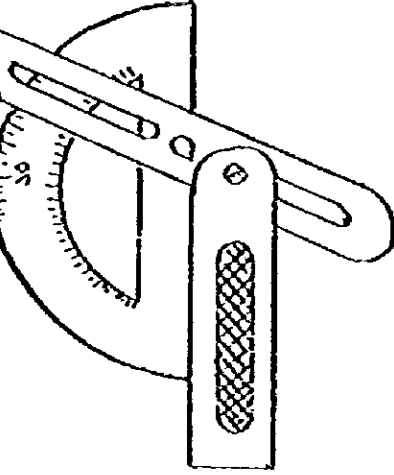
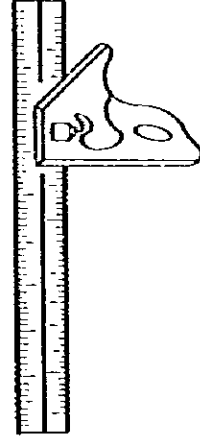
4. Siku-siku kombinasi (combination square).

- Mempunyai kepala yang dapat bergerak atau lepas, dan dapat dikencangkan pada tempat-tempat yang dikehendaki pada daunnya.

- Kepala atau handle membentuk sudut  $45^\circ$  dan  $90^\circ$  terhadap blade/daun.

- Umumnya dilengkapi dengan spirit level.

- Daunnya dibuat dari baja yang digulung dan digosok. Daun tsb. dapat dilepas dari kepalanya bila akan digunakan sebagai penggaris biasa.



Daun tersebut mempunyai pembagian skala  $1/8"$ ,  $1/6"$  dan  $1/32"$ .

Busur derajat

- Untuk menentukan sudut-sudut yang dikehendaki.
- Untuk penyetelan T. bevel.

## PERUSUT

### Macamnya:

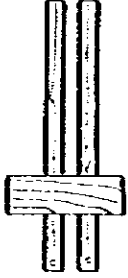
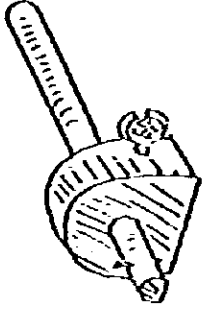
1. Perusut biasa (marking gauge)
2. Perusut untuk keperluan pemasangan engsel pada pintu.

### Perusut biasa

Gunanya: untuk membuat garis sejajar pada salah satu sisi. Ini digunakan bila mana kayu pada salah satu sisi lainnya tidak lurus.

### Perusut biasa dibagi dalam:

- a. Perusut tunggal
- b. Perusut kembar.



Perusut tunggal (marking gauge), sesuai dengan namanya, alat ini hanya dapat membuat satu garis saja.

### Perusut kembar (morifice gauge)

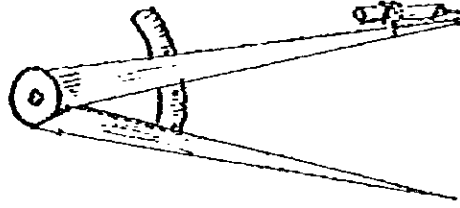
Sama dengan marking gauge dengan perbedaan mempunyai 2 jarum/pen dan tangkai, digunakan untuk melukis pembuatan pen/lobang dimana diperlukan dua goresan.

## Scribber

Scribber adalah semacam jangka yang dibuat dari pada baja yang dipros. Pada salah satu kakinya dapat ditempatkan/dipasang pensil, pada kaki lainnya terdapat ujung baja yang tajam.

Kedua kakinya dapat disetel dan dikencangkan, dengan menggunakan mur kupu-kupu (thumb screw).

Gunanya: untuk melukis garis pada permukaan kayu, yang mana sisi kayu tersebut akan disesuaikan dengan permukaan yang tidak sama rata.



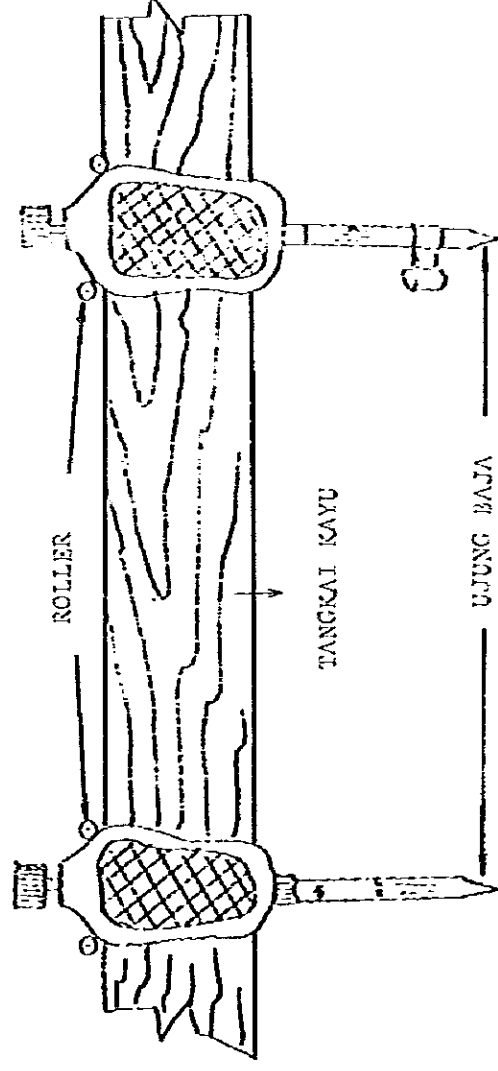
## Divider

Gunanya: untuk menentukan jarak atau membuat jarak yang sama dari meteran untuk pengukuran teliti.

- Untuk penggoresan yang bulat/lengkung.
- Penyetelan teliti dilakukan dengan memutar baut penyetel (thumb nut).



### TRAMMEL POINTS



Trammel points adalah metal point yang dapat diklemkan pada tangkai kayu, dan dapat distel menurut jarak yang dikehendaki.

Trammel point digunakan sebagai divider untuk menentukan jarak atau membuat lingkaran yang besar-besar yang tidak mungkin dapat dilakukan dengan jangka-jangka biasa ataupun divider.

### PENSIL (PENCIL)

Pensil untuk perkakas tukang kayu adalah berbeda bentuknya dari pada pensil biasa.

Graphite (leadnya) mempunyai bentuk persegi panjang dan lunak. Kayu dari pensil ini terbuat dari kayu keras.

Pensil ini, karena bentuknya, maka grafitnya (bagian yang untuk menggaris) tak mudah patah, walaupun digunakan untuk menggaris kayu yang kasar.

Bentuk oval dari kayunya diperlukan agar pensil tidak mudah jatuh kebawah jika diletakkan pada bangku kerja (bench).

Warna merah diperlukan agar pensil tersebut mudah terlihat apabila terletak diantara total-total kayu.

### CARA-CARA RENYAMBUNGAN PAPAN

Sambungan-sambungan itu dapat dibagi atas 3 golongan besar:

- A. Hubungan dalam arah lebar
- B. Hubungan dalam panjang
- C. Hubungan menyudut.

- A. Hubungan dalam arah lebar.

Maksudnya untuk mendapatkan suatu luas yang besar, misalnya lantai, dinding, langit-langit, meja, almari dll.

Ini terdiri dari papan berjejer-jejer.

Dalam penyusunan papan ini, kita susun sedemikian, sehingga sisi hati berselang seling menghadap keatas dan kebawah, supaya didapat bidang yang datar.

Jenis-jenis sambungan papan

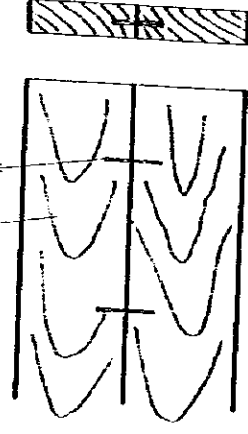
- a. Sambungan papan dengan paku.
- b. " " " dowel.
- c. " " " alur dan lidah.
- d. " " " alur dan lidah lepas.
- e. " " " lidah ekor burung.
- f. " " " paku utuh/skrup.
- g. " " " dll.

Jadi dalam sambungan-sambungan tersebut digolongkan dalam konstruksi kayu sebagai sambungan-sambungan melebar.

Seperti yang telah diketahui bahwa cara pembelahan kayu mempengaruhi besar penyusutan dari kayu tersebut. Dan menghubungkan beberapa potong kayu berarti perubahan-perubahan yang timbul makin kompleks.

Makin kecil ukuran-ukuran kayu yang disambung, pengaruh perubahan lebih mudah diatasi karena perubahan-perubahan yang timbul makin kecil sebab perubahan-perubahan tersebut berbanding dengan lebar kayu, dan perbandingan tersebut tidak sama untuk setiap kayu. Jadi dalam hal membuat sambungan atau menghubungkan beberapa potong kayu harus diusahakan dari kayu yang sama, agar didapat cara perubahan yang agak sama.

PAPAN PAKU



Sambungan papan paku

Membuat sambungan papan dengan paku, yang perlu diperhatikan adalah sisi yang akan dirapatkan harus lurus dan siku terhadap bidang yang lebar, agar nantinya sesudah dirapatkan (dihubungkan) sambungan rapat betul.

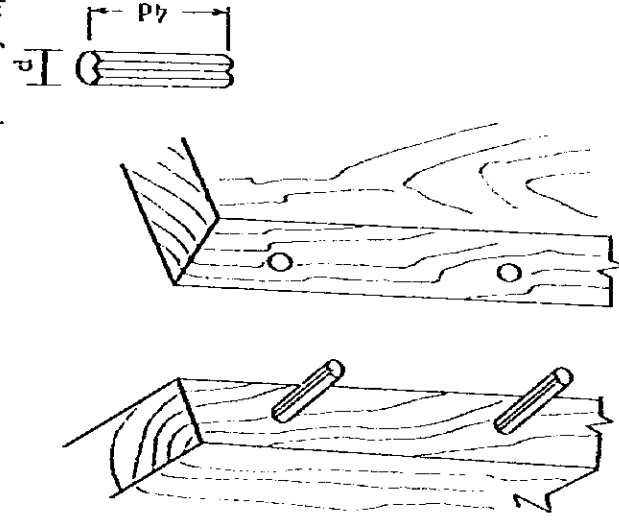
Kepala paku dipotong dan dipipihkan sedikit.

Jarak paku yang satu dengan sama lain ±25 cm.

Untuk memasukkan paku kedalam kayu, pada garis lukisan dimana paku akan dibuat, kita terlebih dahulu mengobor pada titik tempat paku yang akan dipakukan, agar paku tidak bengkok (tetap lurus), barulah dipres (di klem) agar sambungan rapat benar.

Dalamnya pengeboran cukup setengah panjang paku yang akan masuk pada satu bidang dan besarnya mata bor harus lebih kecil atau sama dengan diameter paku.

Mata bor bisa dibuat dari paku yang dipipihkan lihat gbr. (1).



Sambungan papan dengan dowel

Demikian juga halnya sambungan papan dengan dowel, sisi-sisi yang akan dirapatkan (dihubungkan) harus lurus dan rata.

Sambungan dengan dowel yaitu sambungan yang dirapatkan dengan kayu yang bulat.

Besar dowel maximum 1/3 tebal kayu dan panjangnya dowel adalah 4 x diameter dowel.

Pada dowel dibuatkan alur, yaitu tempat peresapan lem bila sambungan akan dilem.

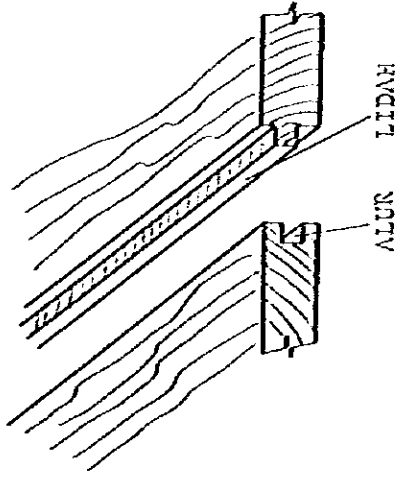
Tempat dimana dowel akan dipasang terlebih dahulu dibor. Besar mata bor adalah dengan diameter dowel atau sedikit kecil dalamnya lobang harus lebih dalam dari  $\frac{1}{2}$  panjang dowel bila dimasukkan.

Untuk penyambungannya perlu dipress.

Sambungan dengan alur dan lidah

Papan pada sisi samping diketam sebuah alur, lebar  $\frac{1}{3}$  tebal kayu; dalam 1 cm, pada sisi samping panjang 7 a' 8 mm.

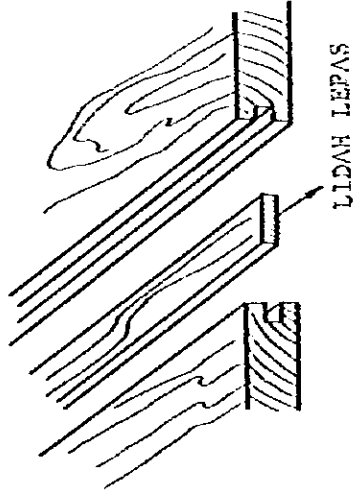
Jikalau kedua sisi papan ini disatukan, maka antara dasar alur dengan ujung lidah terbentuk ruangan bebas 2 a' 3 mm. Bilamana didalam dasar alur tersisip busir-butir kotoran maka pertemuan kedua sisi papan akan tetap rapat.



Sambungan dengan alur dan lidah lepas

Pada sisi-sisi papan diketam alur selebar  $\frac{1}{3}$  tebal kayu dan dalamnya 1 cm, lalu dibuatkan lidah, yang mana lidah ini akan dimasukkan dalam alur tersebut.

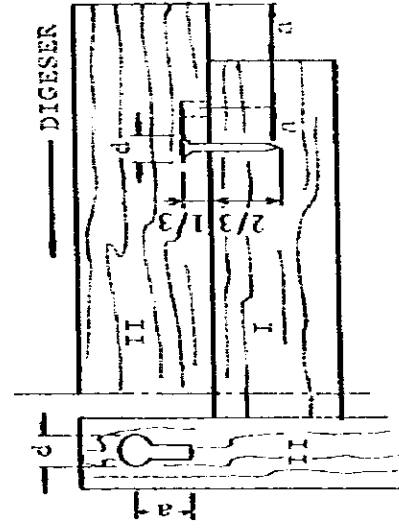
Sambungan alur dan lidah lepas sama dengan sambungan alur dan lidah cuma perbedaannya lidahnya terlepas.



Sambungan dengan paku utuh/sekrup

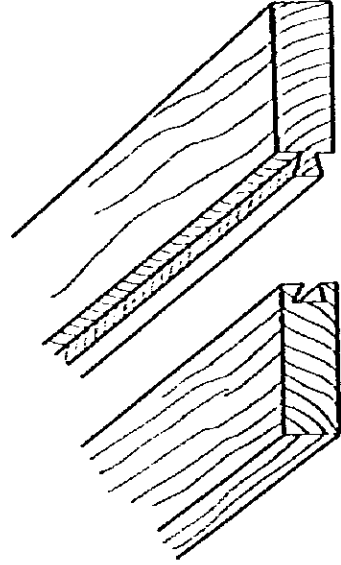
Disini paku/sekrup tidak dipotong kepalanya. Jadi kepala ini fungsinya adalah sebagai alat penahan.

Kepala paku perlu dikikir sedikit, agar mudah masuk kedalam serat-serat kayu waktu penggeser nantinya.  
Lihat gambar



Sambungan lidah ekor burung

Dalam sambungan ini pada sisi papan dibuat lidah yang berbentuk ekor burung dan alur yang berbentuk sesuai dengan lidah tersebut. Cara memasukkannya dari samping lalu didorong. Untuk lebih jelasnya lihat gambar.



### SAMBUNGAN-SAMBUNGAN RANGKA

Sambungan-sambungan rangka ini dapat digolongkan dalam hubungan menyudut artinya kedudukan kedua kayu tidak dalam satu garis lurus.

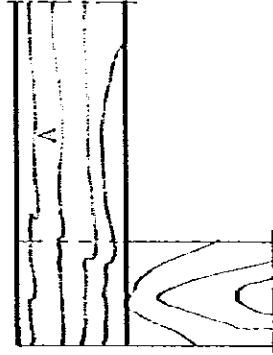
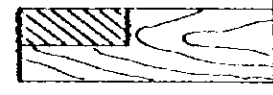
Sambungan-sambungan rangka ini sering kita jumpai pada kosen-kosen pintu, jendela, meja, lemari dll.

Misalnya: sambungan pen dengan lobang.

Sambungan pen dengan lobang, ada yang pakai spot pen dan ada juga tidak, yang mana fungsi dari pada spot pen ini adalah untuk mengurangi memuntirnya kayu, untuk mencegah apabila kayunya menyusut tidak ada celah yang tembus kelihatan pada sambungan tersebut dll.

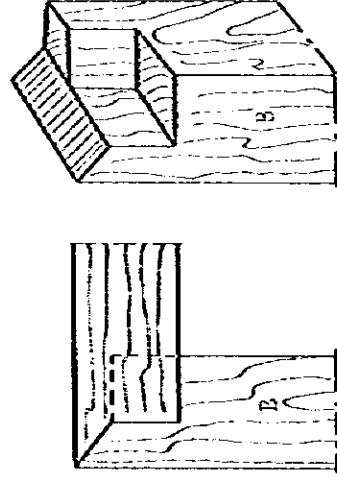
Macam-macam sambungan menyudut:

- Takikan  $\frac{1}{2}$  tebal kayu
- Hubungan dengan ekor burung.
- Hubungan pen dengan lobang.
- dll.



Takikan  $\frac{1}{2}$  tebal kayu (Gbr. 1).

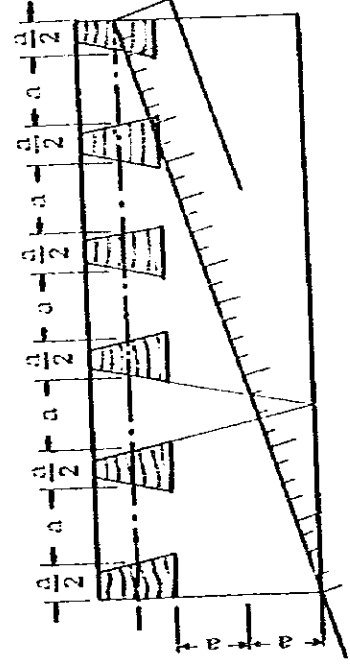
Dua batang kayu A dan B saling menyudut  $90^\circ$ . Kedua ujung dari kayu A dan B, saling dihubungkan masing-masing ditakik  $\frac{1}{2}$  tebalnya, panjang takikan pada kayu A sama dengan B, sedang panjang takikan pada B sama dengan lebar A. Untuk mengukuhkan hubungan itu kedua bibir ditembus 3 batang paku yang pemasangannya tidak boleh demikian sehingga dua paku terletak didalam satu arah garis serabut kayu A maupun kayu B. Ini untuk menghindari retaknya bagian kayu yang berada diantara paku-paku itu. Sebaiknya paku-paku itu seolah-olah merupakan sudut-sudut dari sebuah segitiga sama sisi. Bilamana ujung kedua kayu tersebut pada sisi luar tidak dikehendaki kelihatan, maka panjang bibir dari A dan B dikurangi.



Pada sudut tepi luar dari A dan B dibuat bidang yang arahnya sebagai bisektaris dari sudut  $90^\circ$ .

Ini dinamakan Verstek.

Sambungan dengan ekor burung layang-layang.



Dua batang kayu A dan B saling bertemu  $90^\circ$  pada A bekerja kaya tarik yang akan menarik lepas A dari B. pada ujung A dibuat sebuah bibir sebagai A pada gambar.

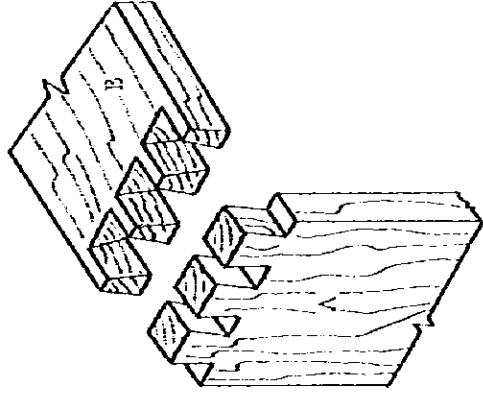
Bibir ini pada sisi dada ditakik  $1/8$  a  $1/6$  lebar A serta diberi bentuk trapesium yang dinamakan ekor burung. Takikan pada B dibuat sesuai dengan bibir pada A.

Sambungan ekor burung ada bermacam-macam ada sambungan ekor burung tunggal, ada juga sambungan ekor burung rangkap (sanda).

Sambungan ekor burung rangkap lidahnya lebih dari satu buah yang berbentuk trapesium.

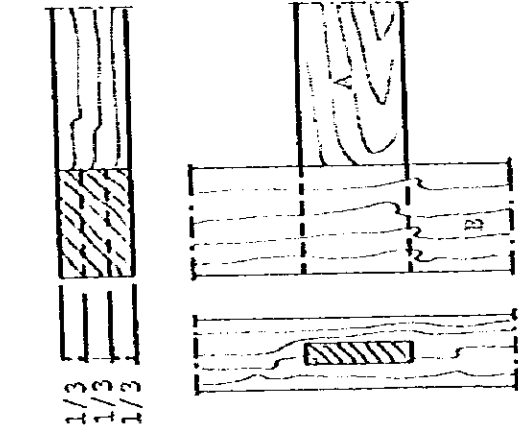
Cara nya lihat gambar

Sambungan ekor burung bisa dibuat tembus, dan bisa juga tidak tembus. Sambungan ekor burung rangkap sering digunakan pada pembuatan laci meja, peti dll.



Hubungan/sambungan pen dan lobang

Dua batang kayu A dan B saling menyudut  $90^\circ$ . Pada ujung B dibuatkan pen tebalnya  $1/3$  tebal kayu, panjangnya sama dengan lebar A.



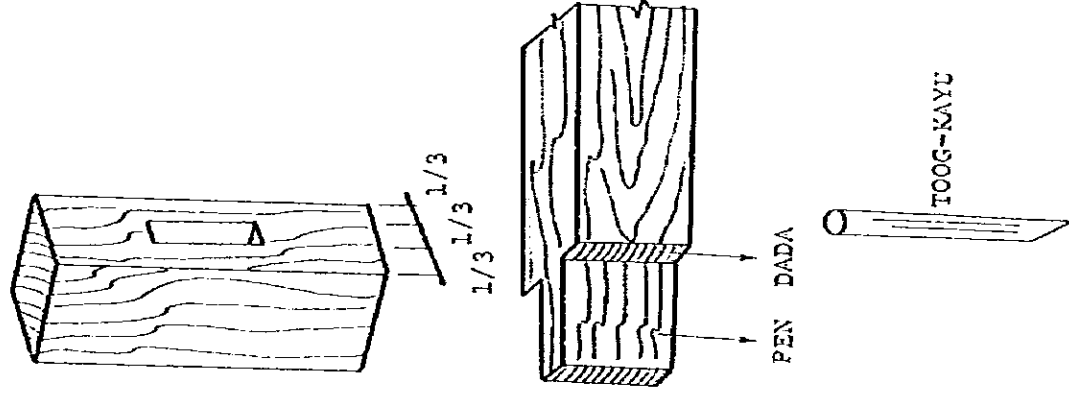
Pada kayu A dibuatkan lobang yang lebarnya sama dengan tebal pen B. Penguncian hubungan pen dan lobang itu selalu dengan paku kayu yang dinamakan toog. Ini dibuat dari sepotong kayu kering berserabut lurus, memotongnya kayu ini tidak dengan sergaji, akan tetapi harus dibelah dari sebuah papan yang kerat, supaya didapat potongan yang berserabut lurus.

Potongan ini dibuat berpenampang segi banyak berdiameter  $6 \text{ a} \cdot 12 \text{ mm}$ , tergantung kepada besar/kecilnya kayu yang dihubungkan.

Panjangnya  $1\frac{1}{2} \text{ a}$  2 kali tebal kayu yang akan ditooq. Salah satu ujung toog dipancung miring pada satu sisi.

Cara Pengunciannya:

1. Setelah hubungan selesai dibuat pen pada A dicopot dari lobang pada B.
2. Pada sisi lebar B ditempat yang berlobang, 2 cm dari dada dibor tembus sebuah lobang  $\phi$  6 a' 12 mm (sesuai dengan penampang)toog kayu).
3. Sekarang pen dimasukkan kedalam lobang, dan dadanya dirapatkan.
4. Pucuk bor ditusukkan kedalam lobang bor, lalu ditekan atau diputar sedikit, sehingga pucuknya membuat bekas yang berupa sebuah titik pada pen.
5. Pen dicopot dari lobangnya.
6. Titik bekas pada pen dipindahkan kedada 2 a' 3 mm.
7. Di titik baru ini, bor tembus sebuah lobang  $\phi$  6 a' 12 mm.
8. Pen dimasukkan kedalam lobang, lobang bor yang baru pada lobang dan pada pen kedudukannya tidak sepusat.
9. Sebatang besi toog ditusukkan dengan paksaan kedalam lobang bor itu.
10. Besi toog dicabut, lalu disanti dengan toog kayu.
11. Kelebihan panjang toog kayu dipotong rata dengan kedua bidang sisi B.
12. Jikalau pen besar, dipasangi 2 batang toog yang tidak boleh terletak didalam satu garis lurus arah serabut kayu A maupun B. Untuk mencegah akan mudah meretaknya.



LEM KAYU

Lem kayu ada berjenis-jenis, tapi yang banyak dipakai adalah yang dibuat dari tulang-tulang atau kulit, asal dari potongan hewan.

Tulang-tulang tersebut dibersihkan dari lemaknya dengan-menggosok dalam air, lemak-lemaknya yang mengapung dipermukaan disendoki.

Tulang-tulang sesudah digosok direndam dalam zoutzuur (asam gram), sehingga semua yang tidak mengandung lem, lenyap dari tulang-tulangnya.

Tulang-tulang ini menjadi lunak dan jernih, setelah itu dicuci dengan air.

Rongsokan kulit, direndam dalam air kapur, supaya bagian lemak dan darah dapat dicairkan dan larut. Kapur yang masih ada didalam kulit dipisahkan dengan mencuci.

Massa yang didapat dari tulang-tulang dan kulit-kulit digosok, sehingga ada bagian-bagian yang mengendap pada dasar tempat penggosokan.

Zat cair yang didapat, dituangkan dalam tempat yang sudah disediakan yang berbentuk kubus. setelah dingin, bagian yang kental, dipotong-potong dengan benang kawat menjadi keping-keping lalu dikeringkan diatas kasa dari tali.

Warnanya coklat, jernih serta mengkilat, kalau dipecah bidang pecahannya kelihatannya licin, yang berusuk-rusuk menandakan bahwa lem itu baik kualitasnya.

Waktu hendak mempergunakan lem ini, terlebih dahulu dipotong-potong dan direndam dalam air 2 jam, supaya lunak, oleh karena mengisap air dan memuai. Setelah itu baru digodok/masak sampai cair betul, harus dijaga waktu menggodok lemnnya jangan sampai hangus/terbakar.

Mengelem sebaiknya ditempat yang tidak lembab.

Sebelum kayu dilem, terlebih dahulu diteliti apakah sambungan sudah rapat betul.

Bidang hubungan tidak boleh berlemak atau licin. Ini dapat dihindari dengan mengetam bidang yang akan dirapatkan dengan ketam yang bergigi-gigi halus dan tipis.

Bidang yang akan dilem harus bersih serta kering. Lalu diulas dengan lem tipis-tipis merata, kedua bidang dipasang setangkup dan dijepit dengan klem baik-baik.

Mengelem itu membutuhkan banyak waktu, selama mengering bagian-bagian yang saling disatukan satu sama lainnya harus dijepit (diklem).

#### Jenis-jenis lem yang baik

1. Lem-air dingin erirt, bisa dibeli dalam keadaan siap untuk dipakai.
2. Lem Rusia, untuk mengelem bidang-bidang yang tidak kelihatan dari luar.
3. Lem ikan, dibuat untuk kerajinan rumah.
4. Dll.

Sekarang sudah banyak jenis-jenis lem yang dikeluarkan dari perusahaan, beserta syarat-syarat pemakaiannya.-

### PAKU-PAKU.

Paku-paku, seperti telah ditunjukkan oleh namanya, adalah dibuat dari kawat baja. Bahan yang dipakai untuk ini ialah kawat tidak dipijarkan yang ditarik keras. Pada umumnya kawat yang dipakai adalah bulat, tetapi ada juga kadang-kadang yang mempunyai penampang bujur sangkar atau segilima.

Paku-paku adalah diperdagangkan dalam berbagai panjang dan tebalnya, berbentuk-bungkus (pak-pak) dari 5 kg yang pada pak tersebut adalah dituliskan ukurannya. Panjangnya diukur pada lignes Perancis, sedangkan tebalnya ditentukan dalam ukuran acuan Inggris. Satu lignes Perancis 2.2 mm. Pada bungkus-bungkusan biasanya ukuran diberikan dalam bentuk suatu pecahan seumpamanya 18/12. Pembilangnya menunjukkan panjang dalam lignes Perancis sedangkan penyebut menunjukkan nomor dari ukuran acuan Inggris. Lebih tinggi angka-angka tebalnya, maka lebih kecil tebal paku itu.

Jadi panjangnya paku-paku ini adalah  $18 \times 2.2 = 39.6$  mm =  $1\frac{1}{2}$  dim. Selainnya dalam bentuk pecahan, angka-angka itu ada juga dituliskan bersampingan dengan tanda x, maka pada bungkusannya tertulis  $18 \times 12$ .

Ada pula terdapat paku-paku dengan kepala datar (gambar. 1) dan ada juga dengan kepala tumbuk atau benam (gambar. 2). Yang pertama banyak dipakai oleh tukang kayu untuk pekerjaan biasa, sedangkan yang terakhir banyak digunakan untuk pekerjaan kayu halus, seumpamanya untuk pelapis dinding dalam dari kayu yang tak dicat.

Dalam gambar 3 diperlihatkan kepala-kepala dari kedua macam paku, diperbesar dua kali dan dapat kita lihat, bahwa kepala dari paku biasa tidaklah baik untuk dibenamkan kedalam kayu, tetapi kepala tumbuk dengan mudah dapat kita paksakan kedalam kayu dengan suatu pembenam dan sesudah itu lubang kita dempul hingga tak terlihat lagi. Kepala datar dari paku biasa adalah dibubuhi rusuk-rusuk untuk mencegah meluncurnya palu. Pembuat-pembuat kapal memakai paku dari tembaga yang kadang-kadang dibubuhi kepala bulat bola (mungskum).

Untuk memasang finor yaitu sudah menyesuaikan, tukang kayu memakai paku-paku kecil sangat halus yang tidak berkepala (gambar. 2a) yang dinamakan ujung-ujung tempel atau paku-paku peniti. Pada gambar pl. 1 terdapat suatu daftar yang menunjukkan beberapa ukuran panjang dan tebal dari paku-paku ini yang diperdagangkan, sedangkan gambar 4 menunjukkan suatu acuan paku Inggris dan dengannya dapat diukur tebal dari paku-paku itu. Acuan terkecil adalah 26.

### PAKU SEKERUP BAJA.

Dalam pembuatan karoseri dan pesawat-pesawat terbang dipakai paku-paku sekerup baja (gambar. 5, 7) guna melekatkan pelat-pelat logam pada rangka-rangka kayu.

Paku-paku ini adalah dibubuhi suatu ujung baja yang dikeraskan dan berpilin (berspiral). Ia dipukul kedalam dengan suatu palu dan oleh karena spiral tadi ia berputar berkeliling pada waktu dipukul kedalam, sehingga terjadi suatu hubungan yang mempunyai sesuatu kekuatan sebagai hubungan sekerup dan sama mudahnya dikerjakan seperti memukul suatu paku.

Apabila logam itu terlampau tebal, maka sebelumnya kita harus membuat lubang-lubang dengan suatu penembus atau penekan yang baik untuk itu. Dalam gambar 9 diperlihatkan sebuah kepala dari paku baja yang dipaksakan kedalam dengan diperbesar dua kali.

Paku baja singkat dari gambar 8 tidak dibubuhi suatu ujung dan oleh karena itu harus digerek terlebih dahulu. Tetapi ukuran dari lubang itu tidak boleh lebih daripada diameter hati atau terasnya.

Paku baja terdapat dipasang-dipasar, tidak saja dengan kepala-kepala, datar, benam, tetapi juga dengan kepala bulat dan ia lebih suka dipakai orang ditempat-ditempat dimana selalu timbul getaran dan setar-getar yang kuat, sehingga oleh karenanya paku-epku biasa dapat menjadi terlepas.

### SEKERUP-SEKERUP KAYU.

Sekerup-sekerup kayu yang terbanyak diperdagangkan adalah dibuat dari baja, tembaga atau aluminium, sedangkan sekerup-sekerup yang digalvanisierpun dapat diperoleh pula. Kepala dari sekerup-sekerup itu mungkin berbentuk datar (gambar. 10), bulat benam (gambar. 12), adalah



dibubuhi alur untuk memungkinkan diputaranya kedalam dengan suatu obeng. Sekerup-sekerup dengan kepala bulat benam kebanyakan dipakai pada pembuatan keretu-kereta api dan trem. Ada pula terdapat dipasar-pasar sekerup-sekerup dengan kisar yang besar (gambar. 13). Ia adalah baik untuk dipakai dalam bermacam-macam kayu lunak dan kepala kayu.

Oleh karena pemataran ulirnya pada sekerup-sekerup ini adalah terletak agak berjauhan dari satu sama lain, maka ia tidak akan begitu cepat akan menjadi berputar terus (kila).

Sekerup-sekerup kayu diperdagangkan dalam bungkus-bungkusan dari satu gros (144 biji). Panjangnya diukur dalam dim-dim Inggris, tebalnya menurut ukuran acuan Inggris. Satu dim Inggris adalah 2.54 cm, ukuran acuan Inggris yang terbesar ialah 24. ini adalah kira-kira sama dengan 10 $\frac{1}{2}$  mm. Dalam gambar 14 adalah diperlihatkan suatu acuan sekerup Inggris. Garis menengah pada kepala kiukur dalam mm adalah kira-kira sama dengan nomor terkecuali pada nomor-nomor kecil.

#### SEKERUP-SEKERUP BAJA PARKER YANG MENTAP SENDIRI.

Sekerup-sekerup baja mentap sendiri ini adalah dipakai dalam pembuatan karoseri dan pesawat-pesawat terbang. didalam industri teknik listrik dan pekerjaan-pekerjaan lain untuk melekatkan logam, bakelit, asbes, ebonit dan sebagainya satu sama lain dan pada kayu.

Sekerup-sekerup baja yang dikeraskan ini tidak mempunyai ujung, jadi kita harus terlebih dahulu menggerak lubang didalam pelat logam maupun didalam bahan yang terletak dibawahnya dan tidak boleh lebih besar pada hati atau torasnya sekerup baja.

Oleh karena sekerup-sekerup baja ini adalah dibuat dari bahan yang keras, maka ia akan mentap sendiri suatu ulir didalam lubang yang digerek pada waktu memutarannya kedalam. Sebab inilah ada kemungkinan untuk melepaskan lagi hubungan-hubungan yang telah terjadi dengan sekerup ini, sedangkan mentapnya ulir sekerup yang memakan banyak waktu itu tidak diperlukan lagi. Lebih-lebih untuk pekerjaan yang banyak mendapat getaran, maka sekerup-sekerup baja ini adalah sangat baik dipergunakan, sebab didalam bahan mana ia diputar dapat merapat lebih baik dan lebih kuat dan pada sekerup biasa, untuk mana ulir-ulir harus ditap terlebih dahulu. Gambar 15 sampai dengan 20 memperlihatkan berbagai jenis dari sekerup itu yang terdapat dalam perdagangan.

#### BAUT-BAUT ULIR KAYU.

Pada waktu mengaturnya kayu dasar untuk pelapis dinding dalam dan pekerjaan-pekerjaan lain semacam itu, mungkin terjadi bahwa kita harus melekatkan bahagian besi seumpamanya sengkang-sengkang pada kayu. Untuk tujuan ini kebanyakan dipakai baut-baut ulir kayu (gambar. 1). Baut-baut ini adalah mempunyai ulir sekerup yang sama rupanya seperti sekerup-sekerup kayu. Ia dibubuhi suatu kepala bujur sangkar, sehingga dapat kita putar dengan suatu kunci mur. Ia diperlech dalam ukuran-ukuran panjang dari 30 hingga 130 mm dalam bungkus-bungkusan dari 100 buah dan juga sebuah-sebuah. Tiap-tiap panjang adalah terdapat dalam 3 ukuran tebal, yang dari 30 mm dalam tebal-tebal 6, 7 dan 8 mm, yang dari 40 mm dalam tebal-tebal 7, 8 dan 9 mm dsb.

#### SEKERUP-SEKERUP KUNCI.

Apabila kita harus melekatkan bagian-bagian konstruksi baja atau pengukuh-pengukuh dari logam pada kayu dan padanya ada kemungkinan melakukan baut-baut atau sekerup-sekerup melalui seluruh tebalnya kayu, maka untuk itu sebaik-sebaiknya kita memakai sekerup sekerup kunci (gambar.2). Kepala sekerup-sekerup kunci ini adalah berbentuk suatu tembereng bola, sedangkan gagang dibawah kepalanya untuk sebagian ditinggalkan bujur sangkar untuk mencegah supaya ia jangan turut berputar pada waktu menguatkan mur. Mur adalah bujur sangkar dan pada satu sisi datar seluruhnya.

Pada umumnya kepalanya diletakkan pada baja dan dibawah mur itu dipasang suatu pelat ukuran kecil, untuk mencegah masuknya mur kedalam kayu. Ukuran panjangnya adalah diukur diantara kepala dan mur atau seluruh panjangnya gagang mulai dari kepala. Panjang dan tebal adalah diukur dalam mm. Sekerup-sekerup kunci diperdagangkan dalam bungkus-bungkusan dari 100 biji.

### SEKERUP-SEKERUP PELAPIS

Sekerup-sekerup pelapis adalah dipakai untuk melekatkan bagian-bagian pelapis jendela dan juga untuk melekatkan bagian-bagian dari pelapis dinding dalam yang dapat diangkat-diangkat seperti jendela-jendela radiator dan sebagainya. Dalam perdagangan di buat dari tembaga dan baja tidak saja berkepala bulat tetapi juga berkepala bulat benam. Murnya adalah berbentuk segipanjang dan dibubuhi lubang-lubang sekerup. Mur ini dibenamkan kedalam janang atau didalam pelapis-pelapis dinding secara tetap dan diskerupkan, sedangkan didalam bagian pelapis dinding dalam yang dapat diangkat / digerak lubang-lubang yang mempunyai besar sedemikian, hingga sekerup tepat dapat melaluinya (gambar 3 dan 4).

Sekerup-sekerup pelapis terdapat dalam berbagai panjang dan tebal dalam bungkusan bungkusan (pak-pak) dari 100 biji.

### PAKU-PAKU SEPURAH TIMAH

Paku-paku ini terutama dipakai oleh tukang perekat (langsai dinding) untuk melakukan lenan-lenan dinding pada bingkai kayu. Ia disepuh timah untuk mencegah pengkaratan.

Oleh karena lenan-lenan dinding menjadi basah karena air dari perekat (gambar. 5).

Tukang pemajang juga memakai paku-paku ini untuk penjelut perkakas, akan tetapi ia tidak disepuh timah melainkan dibirukan.

Ia diperdagangkan dalam berbagai ukuran panjang, dalam pak-pak dari 1000 biji dan menurut beratnya dinamakan paku dari  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  dan  $\frac{3}{4}$  pond.

### PAKU-PAKU PERABOT RUMAH (gambar 6)

Untuk menyelesaikan tepi-tepi yang dipaku dari pekerjaan salut sering dipakai paku-paku perabot rumah. Paku-paku ini diperdagangkan dalam berbagai macam bentuk dan terdiri dari pada suatu pasak besi dengan panjang dari 10 sampai 18 mm berkepala tembaga. Macam-macam yang berkepala bulat atau tembereng-bola ( diperlihatkan dalam gambar 6), adalah jenis terbanyak yang dipakai untuk tujuan ini.

### PAKU-PAKU DINDING.

Untuk menggantungkan potret-portret, sangkutan baju, cermin-cermin dan sebagainya, kita memakai paku dinding. Dibuat dari pada baja dan dari tembaga, paku dinding runcing dan paku dinding sekerup (gambar. 7 ~ 8) dibuat dari kawat baja atau tembaga yang ditarik.

Untuk mempermudah memukul lurus kedalam dinding maka bagian yang dilenskungkan siku itu kadang-kadang juga sedikit dikembalikan. Ini adalah dinamakan paku dinding tunit atau paku dinding knoa (gambar. 9). Paku dinding baja adalah dikilang. Diperdagangkan dalam berbagai-bagai bentuk dan dipakai untuk tembok-tembok keras (lihat gambar. 10).

Paku dinding baja yang berlubang (gambar. 11) bekerja sebagai suatu penggerak tembok oleh karena kersik batu dapat keluar melalui pipa yang berlubang itu. Paku dinding baja lain yang dikilang ialah paku dinding Volo (gambar. 12) yang juga berlubang dan dimaksudkan untuk tembok-tembok keras.

Diperdagangkan pula paku dinding tembaga yang dituang, akan tetapi jarang dipakai karena itu diluar pandangannya kita.

### PAKU PENUMPUN RUNCING.

Paku penumpun runcing adalah dipakai oleh tukang perabot rumah untuk melekatkan pekerjaan-pekerjaan pelapis dinding dan kayu dasar pada tembok. Ia dibuat dari baja tempaan dan terdiri dari pada ujung yang agak besar yang padanya terdapat suatu daun yang telah ditempa dan dibubuhi suatu lubang sekerup.

Pada waktu dipakai, seluruh ujungnya dipaksakan kedalam tombok itu, sehingga hanya daunnya saja yang keluar sedikit dari bidang dandang dan padanya dapatlah diletakkan pekerjaannya kayu denean memakai sebuah sekerup (gambar. 13).

Diperdakanakan pula paku penumpu runcing dengan suatu daun besar yang ditempa segitiga dengan tiga lubang sekerup.

Untuk pekerjaan pelapis dinding biasanya terlampau besar dan paku ini lebih banyak dipakai oleh tukang kayu.

#### KOKOT-KOKOT

Kokot-kokot dapat kita bedakan dalam kokot-kokot tempa (denean ujung-ujung panjang runcing) dan kokot-kokot kawat. yang terakhir ini dibuat dari pada kawat baja vane ditarik keras (gambar. 14).

Dipakai untuk banyak tujuan. Kokot tikar mempunyai bentuk bujur sangkar dan untuk mencegah berkaratnya ia disepuh timah. Kokot tikar seperti telah ditunjukkan oleh namanya adalah dipakai untuk melekatkan berbagai penutup lantai.

#### MATA-MATA SEKERUP DAN KAIT-KAIT SEKERUP

Mata-mata sekerup adalah dibuat dari kawat baja dan kawat tembaga yang ditarik keras. Seperti juga pada kokot-kokot ia dipakai untuk berbagai-bagai tujuan. Apabila matanya sebagian terbuka, maka dinamakan kait sekerup. Ia diperdagangkan dalam berbagai ukuran dari 100 buah (gambar. 15)

#### ENGSEL-ENGSEL

Engsel adalah dipakai untuk berbagai tujuan, antara lain, untuk menggantungkan pintu-pintu lipat dsb-nya. Engsel mempunyai berbagai bentuk, semuanya bergantung pada tujuan pemakaian. Kita dapat membedakan-bedaannya dalam engsel-engsel dengan pasak tetap dan lepas dan selanjutnya dalam engsel-engsel bujur sangkar, engsel panjang dan yang kecil. Bahan yang dipakai untuk membuatnya dapat dari baja dikilang atau tembaga. Pada sebuah engsel kita dapat melihat daun-daun buku (kepala) dan pasaknya.

Daun-daun adalah bagian-bagian yang didalamnya terdapat lubang-lubang sekerup untuk melekatkannya. Buku (kepalanya) terdiri dari pada berbagai bagian-bagian diengkungkan berbentuk cincin, yaitu guna menyusun pasaknya. Ini dapat kita lihat dengan jelas pada suatu engsel yang diceraikan dalam gambar 1. Selanjutnya menurut kualitas, dapat kita membedakan-bedaan pula engsel-engsel dikilang, digulung, dilipat dan difrais. Engsel-engsel dikilang dan yang digulung (gambar 1 dan 2A) adalah terbanyak dipakai engsel-engsel yang dilipat (gambar 2B) hanya dipakai untuk pekerjaan yang murah. Sedangkan engsel-engsel yang difrais (lihat gambar. 3 dan gambar pl. 4) hanya dilakukan pekerjaan yang baik kuant dan teliti.

Engsel-engsel yang dikilang seperti diperlihatkan dalam gambar. 1 dibuat dari baja dan diperdagangkan dengan pasak lepas dan tetap. Terutama dipakai oleh tukang kayu untuk menggantungkan pintu-pintu besar dan kecil. Untuk tujuan ini pasak lepaslah yang mudah, oleh karena bila kita hendak melepaskan pintu, hanya mengeluarkan pasak-pasak lepas dari engsel-engselnya. Ini adalah mencegah rusaknya pekerjaan cat yang tidak dapat dihindarkan pada waktu melepaskan sekerup-sekerup dari daun-daun engsel. Engsel-engsel yang dilipat dan dilipat dari gambar. 2A dan 2B hanyalah sedikit dipakai oleh tukang pembuat perabot rumah.

Kebanyakan tukang pembuat perabot rumah memakai engsel tembaga dari gambar 3. Engsel-engsel ini pada ujungnya dibubuhi suatu tombol. Sebab itulah namanya engsel tombol. Tetapi ia dapat juga diperoleh dengan tidak memakai tombol. Dalam gambar 3A kita dapat melihat suatu engsel tembaga biasa yang dikilang dan disebelahnya dalam gambar 4, cara melakukannya. Jadi engsel ini hanya dapat dipakai untuk pintu-pintu yang letaknya dapat dikatakan sama atau hampir sama dengan sisi luarnya lemari, jadi kepalanya akan jatuh seluruhnya diluar tiang.

Dalam gambar 3B kita lihat suatu engsel datar yang digulung. Ia adalah dilakukan dalam gambar 5. Jadi disini kita dapat memasang pintu lebih jauh kedalam, sehingga kepala engsel terletak didalam bidangnya lemari. Tetapi penarikan engsel ini tidaklah indah, oleh

karena seluruh tebal kepalanya harus dimasukkan kedalam pintu sehingga engsel miring pula letaknya.

Yang lebih baik ialah engsel gondok, diperlihatkan dalam gambar 3C dan 3D, dalam gambar 6 adalah diperlihatkan pelakuannya engsel dari gambar 3C.

Disini dapat kita lihat bahwa engsel datar seluruhnya dan didalam tiang lemari maupun didalam pintu adalah ditukikkan suatu daun. Dalam hal semacam ini engsel 3D tidak dapat kita pakai dengan memuaskan, karena disinipun suatu daun harus dipasang miring didalam pintu.

Sebagai yang terakhir gambar 3E memperlihatkan suatu engsel gondok berganda yang cara pelakuannya adalah diperlihatkan dalam gambar 7. Engsel ini ialah hanya untuk pintu-pintu dengan bandar-bandar tumpang dan memungkinkan kita untuk menggantungkannya sebagai biasa dengan tidak mendapat banyak kesulitan. Engsel-engsel tombol tembaga dapat diperoleh mulai dari 25 x 25 mm yang dengan 5 mm, sedangkan dalam ukuran 40 mm dapat juga diperoleh engsel-engsel yang lebih panjang dan lebih lebar.

Engsel-engsel gondok berganda terdapat dengan suatu gondok dari 5, 7½ dan 10 mm.

Untuk mengukur lebarnya kita harus selalu membentangkan engsel-engsel itu.

#### ENGSEL-ENGSEL DAN POMEL-POMEL.

##### ENGSEL-ENGSEL PIANO.

Engsel piano adalah sangat banyak dipakai untuk perabot rumah yang modern, lebih-lebih ditempatkan yang mempersunakan pintu-pintu menutup dari muka seperti diperlihatkan dalam gambar 2.

Oleh karena daun-daun engsel adalah sama panjang dengan panjangnya pintu, maka terjadilah suatu hubungan sempurna disemua tempat diantara sisi lemari dan pintu, ini terutama berlaku untuk pintu-pintu menutup dari muka, dimana tidak terdapat suatu celah terbuka, sehingga debu tidak dapat masuk kedalam lemari.

Engsel piano diperdagangkan dalam dua macam, yaitu engsel piano biasa yang disiling dan engsel piano paten (lihat gambar 1). Pada engsel piano paten daun-daun engselnya adalah menutup rapat diatas satu sama lain dan bahan yang kita pakai adalah lebih besar, sehingga kita mendapat suatu engsel yang lebih kuat sedangkan kepalanya adalah dibuat sedemikian hingga lengkungan terbuka tidak dapat terjadi. Bandingkanlah dengan penampang-penampang dalam gambar 1. Jadi untuk pekerjaan yang baik adalah diperlukan engsel piano paten. Akan tetapi karena harga yang tinggi, kebanyakan menjadi suatu kebaratan dan ini juga menjadikan sebab bahwa engsel piano yang digulung adalah yang terbanyak dipakai.

Engsel-engsel piano dibuat dari baja sepuhan nikel, tembaga yang dipoles dan tembaga perunggu. Ia dibuat dalam batang-batang hingga 3½ meter panjangnya dan lebar sewaktu dikembangkan yaitu dari 20, 25, 32, 35 dan 40 mm.

##### POMEL-POMEL PERABOT RUMAH.

Pomel-pomel perabot rumah yang diperlihatkan dalam gambar 5 adalah sering dilakukan didalam paberik-paberik yang membuat perabot rumah secara besar-besaran.

Ia terdiri daripada dua bagian dengan diantaranya suatu cincin putar bebas (gambar 6B); walaupun ini adalah suatu hal yang menguntungkan oleh karena pintu-pintu dari almari dikamar tidur dan perabot lain yang besar-besar dapat diangkat dengan mudah, tetapi masih ada kebaratan-kebaratan tentang pemakaiannya pomel-pomel ini.

Kebaratan ini ialah celah-celah diantara sisi lemari dan pintu yang pada pemakaian engsel-engsel piano adalah tertutup rapat seluruhnya, tetapi pada pemakaian pomel-pomel itu tinggal terbuka semuanya, sehingga debu dapat masuk kedalam lemari dengan leluasa. Kesulitan ini dapat kita hilangkan dengan memakai suatu lidah debu. Lihatlah gambar 6 pelakuan A.

Pomel-pomel perabot rumah diperdagangkan untuk berbagai tujuan yang biasa untuk pekerjaan rata, bergondok untuk pintu-pintu dengan sponing-sponing (bandar-bandar) tumpang (gambar 5A, 5B, dan 5C). Dalam gambar 6A, 6B dan 6C adalah diperlihatkan pelakuannya dari jenis-jenis ini.

Pomel-pomel sudut yang diperlihatkan dalam gambar 7 dipasang dibawah atau diatas sekali dalam sudut-sudut terjauh dari pintu, seperti dapat dilihat dalam gambar 8. Keberatannya bahwa tidak dapat ditutup hingga tak dilalui debu pada pemakaian dari pomel ini adalah sangat besar; oleh karena seluruh panjangnya pintu tidak mempunyai hubungan sama sekali dengan sisi lemari.

#### POMEL-POMEL DAN ENGSEL-ENGSEL PELURU

##### POMEL-POMEL CERMEN RIAS (TOILET)

Pomel-pomel cermin hias (toilet) dipakai untuk menggantungkan bagian-bagian sisi yang berputar dari cermin-cermin hias. Sangat baik untuk keperluan itu, oleh karena disini sangat ditutamakan untuk dapat mencabut cermin-cermin pada waktu memindahkan atau mengangkut perabot rumah. Pomel ini diperlihatkan dalam gambar 1, sedangkan gambar 2 memperlihatkan kannya dalam keadaan diceraikan. Dapat kita perhatikan, bahwa daun adalah dilengkungkan siku, hingga sekerup-sekerup dimana harus dilekatkan dibelakang cermin, tidak kelihatan.

Gambar 3 memperlihatkan dengan jelas pelekatan ini, sedangkan dalam gambar 4 diberikan pelakuannya dari pomel-pomel itu. Pomel ini diperdagangkan tidak saja sebagai baja sepuhan nikel tetapi juga dari tembaga.

##### POMEL-POMEL DAN ENGSEL-ENGSEL PELURU UNTUK MENGGANTUNGAN PINTU-PINTU KAMAR

Pada waktu membuat pekerjaan-pekerjaan melapis dinding dalam dari macam-macam kayu, juga termasuk dalam pekerjaan tukang perabot rumah, mungkin juga terjadi ia hanya menggantungkan pintu-pintu kamar. Oleh karena pintu-pintu kamar pada umumnya adalah lebih berat dari pada perabot-perabot rumah dan juga lebih banyak dipergunakan, maka dengan sendirinya engsel-engsel pintu itu harus memenuhi syarat-syarat yang berlainan pula.

Terutama engsel-engsel pintu kamar karus kunt dan dibentuk sedemikian hingga kita dapat mengeluarkan pintu dengan mudah dari janangnya (ibu-pintu). Kedua ia harus dapat berputar dengan sangat linier sehingga membuka dan menutupnya pintu tak akan memakan tenaga yang banyak.

Pomel besar dari gambar 5 adalah baik sekali untuk menggantungkan pintu-pintu kamar, oleh karena pintu itu mudah dapat dikeluarkan dengan jalan mengangkanya dari pasak-pasak dalam sikap terbuka. Karena disini pasak lepas tidak ada, maka pada pomel-pomel ini juga tidak ada keberatan bahwa pasak dengan tidak diketahui naik keatas. Cincin putar baja lepas menjamin mudah berputarnya, sedangkan ada pula diperdagangkan pomel-pomel pintu yang cincin putarnya ini dibubuhi peluru-peluru. Gambar 6 memperlihatkan penempatan yang tepat dan pelaksanaannya dari pomel-pomel ini. Ia dibuat dari baja maupun dari tembaga.

Engsel peluru (gambar 7) oleh karena sifat-sifatnya yang sangat baik, adalah suatu engsel yang terbaik untuk dipakai guna menggantungkan pintu-pintu luar. Daun-daun engselnya adalah dikilang dari pelat tembaga atau baja yang tebal dan ini dilakukan sedemikian hingga diantaranya ruas-ruas lain dari kepalanya masih tinggal terbuka suatu ruang ±8 mm yang diantaranya dipasang cincin-cincin peluru. Sebab itu ia mempunyai serak yang tak berbunyi dan berputar sangat ringan. Engsel peluru itu adalah dibubuhi suatu tombol tetap disatu sisi sedangkan tombol yang kedua adalah dilekatkan pada pasak bebas atau dengan ulir sekerup (gambar 10) didalam engsel atau dipegang oleh pegas-pegas baja kecil (gambar 9) didalam engsel.

Dalam gambar 11 diberikan suatu penampang dari sebuah cincin peluru dan dalam gambar 8 diperlihatkan penempatan sebenarnya dari engsel peluru didalam junang dan pintu.

Engsel peluru itu adalah dibuat dengan cincin-cincin peluru datar dan bulat. Diperoleh dalam ukuran-ukuran mulai dari 2½ dim Inggris meningkat dengan ¼ dim Inggris dibuat dari baja licin, baja sepuhan tembaga dan tembaga pejal.

## ENGSEL-ENGSEL MEJA LIPAT DAN ENGSEL-ENGSEL PINTU ANGIN

### ENGSEL MEJA LIPAT

Engsel-engsel meja lipat dari gambar 1 adalah engsel-engsel singkat, lebar dan dilipat. Gunanya ialah untuk menggantungkan daun-daun lipat pada meja-meja. Dibuat dari baja dan diperdagangkan dalam dua macam, yaitu yang berdaun sama dan yang berlainan. Yang dengan daun-daun berlainan dipakai untuk menggantungkan daun-daun lipat yang berprofil, seperti pada meja dalam gambar 3.

Dalam gambar 2 diperlihatkan pada kita bagaimana engsel ini harus dipasang. Kita perhatikan disini, bahwa engsel itu dimasukkan dibagian bawah daun meja dengan kepalanya diarahkan kedalam.

Jika kita perhatikan dengan baik pada gambar 2, maka terlihatlah bahwa hal ini adalah perlu, oleh karena titik putarnya harus terletak sedemikian jauh didalam daun meja, hingga ia jatuh bersamaan dengan pusatnya profil berbentuk seperempat bulat. Selanjutnya dilukiskan pula dalam gambar 2 pemasangan dari engsel meja lipat berdaun sama, yang dipakai untuk daun-daun meja lipat biasa. Padanya pusat kepala engsel itu jatuh tepat dicelah kedua daun meja.

### KAIT LACI MEJA TULIS

Laci dengan bagian mukanya yang dapat dilipat (gambar 3) harus dapat ditarik kemuka dengan tidak terbuka bagian mukanya itu. Untuk ini kita pakai kait-kait laci meja tulis, seperti yang dapat dilihat pada gambar 3. Kait ini terutama terdiri dari pada suatu tuas, bertombol pada ujung yang satu dan berkait pada jung yang lain. Kait itu tertোকan kebawah oleh suatu pegas kecil (lihatlah gambar 3B). Jika kita sekarang melipat bagian muka laci keatas, maka pelat penutup yang ditakikkan kedalamnya, akan mengangkai kait, dan pekerjaan ini dipermudahkan lagi oleh karena kait itu mempunyai sisi miring.

Apabila bagian muka laci telah dilipat menutup seluruhnya, maka pelat penutup telah melampaui kait dan yang terakhir ini mengambil kembali sikapnya semula, oleh karena tertekan kebawah oleh pegas, sehingga bagian muka laci tertahan dan laci dapat dibuka dan ditutup sebagai biasa. Jika laci disorongkan keluar, maka kita harus menekan tombol A yang menyebabkan kait-kait terangkat, sehingga bagian muka laci menjadi bebas dan dapat dilipat kebawah.

### ENGSEL-ENGSEL MEJA MAIN DAN ENGSEL TAK TAPAK

Oleh karena pada daun-daun meja main engsel-engselnya biasanya dipasang dibawah kain lakunnya, maka adalah perlu untuk memakai engsel-engsel yang kepalanya tidak tersembul keluar dari papan itu dan selanjutnya cukup untuk memberikan ruangan diantara daun-daunnya untuk melipat kain lakan itu. Engsel-engsel meja main yang teristimewa dibuat untuk tujuan ini adalah sangat memuaskan (gambar 1 dan 2). Ia dibuat seluruhnya dari tembaga dan terdiri dari pada dua daun yang dituang siku dan disudutnya dengan suatu penebalan berbentuk seperempat lingkaran. Ditegah-tengah daunnya ditanggalkan suatu ruangan yang didalamnya dapat masuk suatu balok kecil yang dilekatkan oleh dua pasang hingga dapat berputar. Sebenarnya pasak-pasak ini adalah titik putar dari engsel-engsel yang pengerjaannya dapat dilihat dengan jelas dalam gambar 2, yaitu memperlihatkan penampang dari suatu engsel meja main diperbesar dua kali. Penampang ini menunjukkan daun meja dalam sikap terbuka, sedangkan garis titik-titik memperlihatkan sikap yang diambil oleh daun-daun itu apabila ia dilipat.

Gambar 5 memperlihatkan sekali lagi dengan jelas, bagaimana engsel harus ditakikkan kedalam sisi tebalnya papan sehingga pada sisi atasnya hanya terlihat balok tembaga kecil bujur sangkar, jika daun-daun meja dalam keadaan terbuka.

Engsel-engsel meja main diperdagangkan dalam berbagai-bagai macam umpamanya dengan daun-daun yang sebagiannya siku (gambar 1) dan dengan daun-daun siku seluruhnya (gambar 2); seterusnya berdaun singkat dan yang panjang, tetapi semuanya mempunyai konstruksi yang sama.

Dalam gambar 4 diperlihatkan suatu engsel main yang ditakikkan disisinya papan. Engsel iniipun dibuat dengan dua titik putar dan suatu balok kecil atau pelat yang mengadakan hubungan diantara kedua-kedua paruhan engsel. Akan tetapi engsel yang terakhir ini tidaklah begitu bagus untuk dipakai, oleh karena pada sisi papan selalu kita dapat melihat sekerup-sekerupnya.

## ENGSEL TAK TAMPAK

Gambar 6 memperlihatkan kepada kita suatu engsel dengan konstruksi istimewa, yang tak dapat kita lihat apabila pintu atau daun lipat yang digantungkan padanya, ditutup.

Engsel ini adalah terdiri dari pada dua paruhan dari tembaga yang serupa atau perunggu tuang. Didalam bagian-bagian ini difrais berbagai alur dan celah, selain itu engsel terdiri dari pada sejumlah pelat baja atau perunggu yang didalamnya terdapat titik-titik putar. Dalam Gambar 7 diperlihatkan penampang dari engsel ini diperbesar dua kali. Pertama-tama kita melihat penampang dari kedua paruhan engsel dengan alur-alur di mana pasak-pasak D dan E berada dan seterusnya tiga titik-titik putar A, B dan C. Didalam tiap-tiap pelat dibuat dua titik putar dan satu lubang untuk pasak yang bergeser melalui celah.

Engsel yang dilukiskan dalam gambar 6 mempunyai 12 pelat yang 6 diantaranya adalah dipasang sedemikian, hingga didalamnya terdapat titik-titik putar A dan B dan pasak E yang bergeser melalui celah. Enam pelat lainnya adalah dipasang sedemikian, hingga titik putar A dan C dan pasak D berada didalamnya.

Apabila sekarang pintu yang didalamnya dimasukkan engsel itu ditutup, maka pasak-pasak D dan E akan bergerak didalam celah-celah yang disediakan untuknya, seperti diperlihatkan pada gambar 7. Titik putar B dan C tetap pada tempatnya sedangkan titik A berpindah dan sampai diruangan-diruangan pada tepinya engsel yang telah dibuat untuk tujuan ini.

Dalam gambar 7 diperlihatkan dengan garis titik-titik yang akan diambil oleh engsel dan pelat-pelat, bila pintu tertutup, sedangkan gambar 7A memperlihatkan engsel yang telah ditakikkan.

Engsel ini adalah agak mahal dan hanyalah dipakai untuk hal-hal istimewa, antara lain untuk pintu-pintu panel dalam pekerjaan-pekerjaan tukang kayu dan perabot-perabot rumah yang mahal. Diperdagangkan dalam berbagai ukuran, untuk pintu kamar maupun untuk pintu perabot rumah. Jika engsel lebih besar dan lebih tebal, maka jumlah pelat-pelat akan bertambah pula. Ada terdapat engsel-engsel kecil dengan empat pelat dan yang besar dengan duabelas pelat. Engsel ini pun dapat diperoleh dipasar-pasar dalam buatan-buatan yang murah. Paruh-paruh engsel dibuat dari pelat yang dilipat, tetapi pengerjaannya tidaklah begitu baik seperti engsel yang kita bicarakan tadi yaitu buatan Amerika.

## KUNCI-KUNCI DAN ANAK KUNCI

Dalam pelajaran ini kita mulai membicarakan bermacam-macam jenis kunci dan bagian-bagiannya, yaitu pelat-pelat pengunci, anak-anak kunci dan pelindung lubang kunci. Dipergunakan untuk pengunci loci, pintu, daun-daun meja lipat dan sebagainya.

Kunci-kunci mempunyai bentuk dan konstruksi yang sangat berlainan dan dipilih menurut macamnya pekerjaan. Sebab itu kita dapat mengatakan kunci dapat diatur, kunci-kunci kait dan sebagainya.

Sebelumnya kita mulai dengan menguraikan macam-macam kunci, terlebih dahulu kita akan membicarakan tentang bentuk umumnya.

Berbagai macam kunci dapat kita bedakan dalam 3 jenis:

1. Kunci takik (gambar 1.)
2. Kunci tempel (gambar 2.)
3. Kunci benam (gambar 3.)

Kunci takik diperlukan pada pekerjaan yang baik untuk mencegah rusaknya lubang untuk lidah dan sebagai akibatnya akan bergetarnya pintu itu.

Tiap-tiap kunci perabot rumah yang baik mempunyai suatu puncak atau duri untuk menusukkan anak kunci: jadi ini adalah juga hati atau pusatnya lubang anak kunci (lihatlah gambar 5). Selanjutnya ia mempunyai suatu lidah (lihatlah gambar 5).

Oleh karena pemataran anak kunci ia adalah digeserkan keluar pelat kunci (lihatlah gambar 5).

Tiap-tiap kunci juga mempunyai suatu ruang (kotak) kunci (lihatlah gambar 5) dimana terdapat peralatan didalamnya. Tentang hal ini akan kita lanjutkan dalam pelajaran yang berikut. Bentuknya gerigi (jenggot) anak kunci adalah bergantung pula dari peralatan dalam ini.

Besarnya kunci adalah bergantung pula pada ukuran punca atau duri (lihatlah gambar 5). Sebab itulah kita dapat mengatakan tentang suatu kunci dengan ukuran duri 4 atau 5 cm. Selanjutnya kita bedakan pula kunci kiri dan kanan, artinya kunci untuk pintu-pintu yang berputar kekiri dan kunci untuk pintu-pintu berputar kekanan (lihatlah gambar 12).

Apabila kita melihat sekali lagi gambar 1, 2 dan 3, maka kunci-kunci ini pada punca atau durinya mempunyai pula suatu lubang anak kunci mendarat. Oleh karena inilah kita dapat juga memakai kunci-kunci itu mendarat, umpamanya untuk laci-laci dalam hal semacam itu. Lidahnya digeserkan keatas pada waktu memutar anak kuncinya jadi pada umumnya kedalam ambang diatas bagian muka laci.

Dengan menambah lubang anak kunci yang ketiga (lihatlah gambar 2) maka kunci tempel dapat dipakai kembali kekiri dan kekiri dan kekanan, maupun mendarat.

Dibeberapa kunci, maka pada ruang kuncinya dibubuhi suatu pipa (lihatlah gambar 1) untuk mengantarakan anak kuncinya. Hal ini tidaklah mungkin dikerjakan pada suatu kunci benam, oleh karena pipa itu akan menahannya pada waktu menanamkan kunci.

Pada anak kunci dapat kita bedakan bagian-bagian yang berikut, yaitu mata, pipa dan gerigi. Gambar 6 s/d 9 memperlihatkan empat bentuk yang berlainan dari matanya itu. Sebenarnya masih terdapat lebih banyak lagi, akan tetapi tidaklah begitu penting. Kita sebutkan pula disini anak-anak kunci hias yang matanya dikerjakan dengan suatu ornamen dalam bentuk zaman dahulu (purbakala) dari perabot rumah umpamanya dalam salah satu cara-cara Lodewijk atau Renaissance.

Tentang pipa anak kunci, pada umumnya berlubang yang dibuat tepat disekeliling punca dari kunci yang termasuk juga anak kunci itu. Apabila pipa itu tidak berlubang maka ia adalah lebih panjang dari pada gerigi dan dibulatkan (lihatlah gambar 8). Ini dinamakan anak-kunci-topi dengan maksudkan pembulatan dari pipa tertutup itu.

Keadaannya adalah berlainan dengan gerigi itu. Terdapat dalam berbagai berbagai bentuk, bergantung pada macam dan kualitas dari peralatan dalamnya, gambar 6 memperlihatkan gerigi buntu. Anak-anak kunci dengan gerigi semacam itu adalah diperdagangkan sebagai anak-anak kunci lepas yang dibuat tepat besarnya pada tiap-tiap kunci. Gerigi campuran dan anak kunci palang (lihatlah gambar 10) adalah bentuk-bentuk yang lama. Sekarang hanyalah terdapat pada macam-macam kunci yang murah.

Suatu kunci yang baik adalah dibubuhi klavir-klavir yang padanya termasuk pula suatu anak kunci klavir yang digambarkan dalam gambar 7. Dalam beberapa hal juga dipakai sebuah kunci dengan gerigi berganda, lihatlah gambar 9.

Lubang-lubang anak kunci yang diperlukan untuk tiap-tiap kunci dibubuhi suatu pelindung lubang kunci (entree). Gambar 11 memberikan 3 macam. Yang digambar disebelah kiri dibuat dari tembaga dan ebonit dan terdapat dipasar-pasar, pelindung lubang kunci ini dikerjakan rata dengan kayu, sehingga pelapis hias dapat dipasang melaluinya. Tujuan dari pelindung lubang kunci ini adalah untuk mencegah supaya kayu tidak menjadi rusak, sewaktu memakai anak kunci. Pelindung lubang kunci yang kanan dan teratas, terdapat diperdagangan yang dibuat dari tembaga dan tembaga sepuh (perunggu), selain dari pada itu gunanya ialah sebagai perhiasan.

Melekatkannya pelindung lubang kunci yang teratas pada gambar 11 dilakukan dengan suatu ulir sekerup pada sisi belakangnya. Yang dua terbawah dilekatkan dengan memakai paku-paku kecil. Untuk ini pelindung lubang kunci itu dibubuhi lubang-lubang kecil, lihatlah gambar. Pelindung lubang kunci yang diberikan disebelah kanan, juga dilekatkan dengan memakai pelat-pelat logam yang bergeser dalam alur-alur; pelat-pelat ini dipaksakan kedalam kayu. Selainnya kita melihat bagaimana klavir-klavir bekerja dan bagaimana ia mencegah supaya lidah itu tak dapat dipindahkan, kecuali jika memakai anak kuncinya. Lidah itu adalah terdiri dari suatu pelat yang ditebalkan ditempat pelat pengunci. Ia bergeser melalui suatu lubang tepat untuknya didalam pelat dari ruang kunci. Lihatlah gambar 1, 2 dan 3.



Didalam lidah itu terdapat penghantarnya suatu alur yang didalamnya dapat masuk tepat suatu pasak bujur sangkar yaitu paku baris. Pasak ini adalah dikeliling pada ruang kunci. Lihatlah gambar A, gambar 1.

Apabila lidah itu harus masuk kedalam, maka pasak A bergeser melalui alur dari lidah, sedangkan lidah itu sendiri melalui ruang kunci.

Dalam lidah, yaitu pada B dihilangkan sebagian yang diprofil (takik sirip), lihatlah gambar 1. dimana anak-kunci menangkap pada waktu ia diputar. Jika anak-kunci kita putar kearah panah yang kearahnya panah, maka gerigi menangkap lidah itu pada B; lalu ia masuk kedalam kearah panah yang ditentukan pada lidah. Pada waktu memutar keluar, maka kita memutar anak-kunci ke kiri; maka ia menangkap lidah itu pada C. Lihatlah gambar 2. Maka lidah itu akan pergi kearahnya panah (lihatlah gambar 2).

Dalam gambar 3 telah kita lukiskan suatu klavir pada lidahnya. Klavir ini mempunyai sebuah titik tetap yaitu di A. Ini adalah suatu pasak yang disekelilingnya terletak klavir-klavir, sehingga ia pada satu kunci dengan 3 klavir, terletak bersusunan sesamanya. Jadi klavir-klavir semuanya mempunyai bentuk yg. serupa, tetapi disuatu tempat lebarnya berlainan (untuk ini lihatlah gambar 4 di A, B dan C). Lebar-lebar ini adalah berhubungan dengan profil anak-kuncinya.

Pada lidah itu terletak suatu pasak B (lihatlah gambar 3). Pasak ini, pasak-penahan dapat turut bergeser pada waktu lidah digeserkan. Sebab itu pada waktu memutar anak-kunci, maka klavir itu dahulu diangkat kearah panah pada pada klavir, dan sesudah ini anak kunci menggeserkan lidah itu. Nyatalah jika semua klavir-klavir telah diangkat, maka pasak B dapat bergeser melalui lubang C kedalam klavir-klavir. Apabila anak-kunci telah diputar seluruhnya, maka klavir-klavir melompat kembali. Ini dilakukan oleh tekanan dari pegas-pegas tipis yang dilekatkan pada klavir-klavir dan juga dibelakangnya suatu pasak D yang menegangkannya, lihatlah gambar 3.

Apabila lidah itu sebaliknya harus masuk kedalam lagi, maka terlebih dahulu oleh anak-kunci diangkat klavir-klavir itu dan sesudahnya barulah lidah digeserkan.

Pada suatu kunci dengan 3 klavir termasuk 6 jenis anak-kunci. Ia adalah dinemori pada gerigi atau jenggot yaitu dari 1 s/d 6. Lihatlah gambar 5. Dengan jalan memindahkan klavir-klavir kita dapat membuat enam golongan. Demikianlah ketertiban klavir-klavir untuk anak-kunci 6 gambar 5 yaitu mulai dari bawah A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>. Bagian D dari gerigi (jenggot) menunjukkan tebal dari lidah pada tempat itu dan juga menggeserkan bagian ini. Golongan-golongan itu dapat kita tuliskan sebagai berikut:

anak kunci 1	C <sub>1</sub> B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>
"	"
"	2 B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> A <sub>1</sub>
"	"
"	3 C <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>
"	"
"	4 A <sub>1</sub> C <sub>1</sub> B <sub>1</sub>
"	"
"	5 B <sub>1</sub> A <sub>1</sub> C <sub>1</sub>
"	"
"	6 A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>

Ketertiban adalah dihitung mulai dari lidahnya. Kebaikannya ialah, bahwa pada perabot rumah yang sama beberapa kunci dapat ditutup dengan anak-kunci yang serupa, sedangkan paberik dapat juga memberikan anak-anak kunci apabila diberikan nomornya.

Selain dari pada itu tukang perabot rumah yang harus memasang kunci-kunci dengan mindahkan klavir-klavir, dapat menutup dengan sebuah anak kunci yang sama lebih banyak kunci-kunci.

Gambar 6 dan 7 memperlihatkan sisi dalam dari dua pintu yang didalamnya adalah dipasang suatu kunci dengan pelat pengunci sedangkan gambar 8 dan 9 menunjukkan pintu-pintu itu juga, tetapi sekarang dengan lubang-lubang telah dibuat yang didalamnya sesuai untuk kunci dan pelat pengunci. Perhatikanlah dalam gambar 8 sudut-sudut yang miring yang harus tinggal, oleh karena disinilah sekerup-sekerup harus dimasukkan: bandingkanlah gambar 6 dan 8.

Dalam gambar 10 digambarkan suatu penampang melalui pertengahan suatu kunci dengan pelat pengunci yang sekali gus menutup dua pintu. Garis titik-titik menunjukkan klavir-klavirnya. Disini kita dapat juga melihat pelindung lubang kuncinya dan paku yang melekatkannya. Penampang itu adalah tepat melalui tengah-tengahnya duri.

Sebagai yang terakhir kita melihat pada gambar pelat ini yaitu dalam gambar 11 dan 12 beberapa macam ruang kunci yang lain lagi. Dalam gambar 11 kunci A mempunyai ruang kunci yang bulat, jika perlu dapat digerek dengan penggerek yang dapat diubah. Dalam gambar 12 kunci yang bulat panjang.

Untuk ini digerek dua lubang dan kayu lainnya dipahat hilang. Gambar 13 adalah suatu kunci kecil yang mempunyai ukuran duri dari 16 mm dengan suatu ruang kunci segi panjang.

Sebagai yang terakhir kita uraikan lagi, bahwa kebanyakan kunci-kunci dapat diperoleh dengan anak kunci besar atau kecil. Anak-anak kunci kecil itu dapat pula diperoleh dalam enam jenis yang kita sebutkan tadi.

Sesudah kita menguraikan tentang pengerjaannya kunci-kunci ini akan kita selidiki bagaimana cara membuat lubang untuk suatu kunci. Untuk ini kita memilih suatu kunci benam. Dalam gambar 1 adalah dilukiskan sebagian dari suatu pintu yang didalamnya harus dibuat suatu kunci. Pertama-pertama yang harus dilakukan adalah mengukur tingginya, artinya garis hati dari pasak atau duri. Ini ditetapkan menurut panjangnya pintu. Pada umumnya garis hati itu diambil ditengah-tengah tingginya pintu. Hanya pada lemari-lemari kamar tidur adalah juga dipertimbangkan tingginya seseorang yang berdiri dimukanya. Ukuran yang baik adalah 90 hingga 95 dari lantai.

Sesudah mengukur garis-hati ini yang juga ditandai ditepinya pintu, kita menggambar-kan tinggi kunci pada sisinya, dibawah maupun diatasnya ukuran duri. Ukuran ini kadang-kadang sama akan tetapi, biasanya berbeda. Lihatlah gambar 4A dan B. Apa yang telah kita ukur sekarang ini, adalah ukuran ruang kunci. Ini kita lakukan juga dengan ukuran pelat penutupnya (lihat gambar 1).

Selanjutnya kita harus memelusut garis tebal ruang kunci dan lenya pelat kunci. Sebagai yang terakhir dari garis hati harus pula dibuat ukuran-pasak atau duri dan sesudah ini barulah kita dapat memulai dengan membuat lubang untuk kunci.

Gambar 2 dan 3 memperlihatkan kepada kita suatu kunci-benam dengan pelat-pengunci yang termasuk padanya dan telah ditanamkan pula, sedangkan dalam gambar 4 kita melihat bagaimana suatu kunci digosokkan kedalam. Apabila seorang tukang perabot rumah disuatu pabarik mendapat Alat-alat penggantung dan pengunci pada waktunya, maka ia dapat menyuruh menggerek lubang-lubang untuk ruang-kunci dan yang lainnya dengan mesin. Jika ia mendapat alat-alat itu terlambat dan perabot rumah telah selesai dibuat, maka pekerjaan ini biasanya dilakukan dengan tangan.

Macam kunci benam yang lain diperlihatkan dalam gambar 5. Ini sengaja dibuat untuk menggerek lubang-lubang dengan mesin, oleh karena pada sisi bawah ruang kunci adalah berbentuk setengah bulat. Jadi lubang-lubang itu dapat difrais dengan frais rantai. Pelat kunci dapat digerek pada sisi atas dan dapat seterusnya difrais dan dipahat. Gambar 6 memberikan pelakuannya dari suatu lasi dengan kunci ini dan memperlihatkan suatu penampang melalui pelindung lubang kunci.

Dalam gambar 7 kita melihat suatu penampang dari kunci dengan pelat-pengunci dan sebuah pelindung lubang kunci. Penampang ini adalah diambil melalui pasak atau duri (untuk ini lihatlah gambar 3 penampang A).

Gambar 8 dan 9 memberikan penampang melalui pasak atau duri dari suatu kunci tempel. Gambar 8 memperlihatkan suatu pelakuan pada pintu putar antara jadi disini kita dapat juga memakai suatu pelakuan pada pintu-putar-antara, disini kita dapat juga memakai suatu pelat pengunci yang sama seperti pada kunci takik.

Gambar 9 menunjukkan suatu pelakuannya pada pintu yang menutup dari muka. Sebagai pelat pengunci adalah dipakai disini pelat-sudut yang disediakan padanya. (Lihatlah juga untuk ini gambar (pl.)9, gambar 4C). Sekarang kunci-kunci ini banyak dipakai, oleh karena ia memberi beberapa kemungkinan untuk mengunci.

Pelakuannya dari suatu kunci tempel dan suatu kunci takik adalah dilukiskan dalam gambar 10.

Pintu bulat ditutup dengan suatu kunci-tempel dan berputar pada 2 engsel, sedangkan pintu rata dapat dikunci dengan suatu kunci takik. Pelat penguncinya diberikan juga disini.

## KUNCI-KUNCI PINTU SORONG

Pintu sorong dilakukan pada berbagai perabot rumah: dua atau kadang-kadang juga tiga bersebelahan. Apabila kita harus mengunci dua pintu sorong, maka kita menguncinya dengan suatu kunci disisinya. Akan tetapi jika kita membuat tiga pintu sorong, maka pintu yang tengah dikunci oleh suatu kunci yang dipasangkan didalam salah satu pintu-pintu muka.

Gambar 1 dan 2 adalah memperlihatkan kunci-kunci-kunci ini.

Kunci dalam gambar 1 adalah terkunci oleh suatu lidah bulat jungkal yg. melompat keluar pada pinggir sisinya dan masuk disisi. Didalam sisi itu terdapat suatu pelat pengunci, seperti dalam gambar 3.

Oleh karena disisi lidah membuat suatu gerak jungkal, ia pertama-tama melalui lubang didalam pelat pengunci ini dan menangkap dibelakangnya sehingga pintu tidak dapat digeser membuka lagi. Kunci-kunci ini diperdagangkan untuk penguncian kekiri dan kekanan. Agak berlainan adalah kunci dalam gambar 2. Disini lidah yang terjungkal keluar dari kunci terdapat disisi belakangnya.

Dalam gambar 7 dilukiskan lemari buku dimana dilakukan kedua macam kunci itu. Dalam gambar 8 adalah diberikan arah geser dari pintu-pintu. Dalam gambar 9 kita melihat penampang A dari gambar 7 dengan menempatkan kunci dari gambar 1. Disini lidah digambarkan oleh pelat-pelat kunci dan pelat pengunci dalam sikap tertutup: hati dari anak kuncinyapun begitu pula. Untuk menghindarkan suatu celah yang dapat dilihat, kita menggeserkan pula pintu-pintu ini kedalam suatu alur. Gambar 10 adalah memberikan penampang B dari gambar 7 dengan penempatan kunci dari gambar 2. Kunci dipasang didalam pintu termuka dan mengunci pintu terbelakang dengan lidahnya. Disini juga digambarkan pelat kunci, pelat pengunci dan lidahnya juga hati dari anak kuncinya.

Pengerjaan kunci dari gambar 2 adalah sebagai berikut: Dengan memutar anak kunci lidah A akan naik. Pada lidah ini terdapat suatu pasak pembawa B. Ialah yang menggerakkan lidah jungkal tadi. Lidah ini mempunyai suatu titik putar tetap C yang menyebabkan pada waktu menggeserkan lidah A keatas lidah jungkal berputar disekeliling titik C dan sebab itu jatuh diluar pelat kunci. Seperti itu juga tetapi dalam sikap lain, bekerja kunci dari gambar 1.

Untuk tujuan itu pula kunci gambar 4 dipakai. Disini peralatan dalam ditutupi dengan suatu pelat yang disekerupkan. Disini pengerjaan kunci itu agak berlainan, untuk ini lihatlah gambar 6 yang telah diangkat pelat yg. disekerupkan dan dua kiavirnya. Kiavir ketiga adalah ditentukan dengan suatu garis titik-titik.

Pada sikap kunci digambarkan, pintu adalah terkunci. Jadi kita harus membayangkan bahwa pintu haruslah dibuka dan lidah A harus masuk kedalam kearah panah. Di B ia mempunyai suatu titik putar tetap. Pada sisi belakang dari lidah ini terdapat pula pasak yang bergerak didalamnya alur dari pelat C. Pelat C ini adalah membuat suatu gerak tegak lurus dan karena itu membawa pasak ini. Sebab gerak inilah lidah A berputar disekeliling B dan sisi miringnya menjadi sama tinggi dengan palat kunci.

Zagaimanakah caranya sekarang pelat C bergerak dengan jalan memutar anak kuncinya? Apabila anak kunci diputar, maka pelat D berputar disekeliling titik E dan menggerakkan pelat C. Pelat D adalah mempunyai suatu bubung berbentuk lingkaran yang dapat masuk dalam pelat C. Apabila anak kunci sekarang berputar menurut panah kekiri, maka pelat D akan berputar disekeliling E. Bubung tadi bergerak kebawah dan membawa pelat C sehingga lidah A turut juga bergerak.

Dalam gambar 11, dilukiskan penempatan dari kunci yang diperlihatkan dalam gambar 4. Oleh karena pintu-pintu geser dalam gambar 10 bergeser saling melalui satu sama lain dengan jarak 1 mm, maka tidaklah mungkin untuk menggeserkannya didalam suatu alur pada sisi atas dalam tebalnya yang penuh. Ini dilakukan dengan mengeser suatu bandaran pada sisi belakang pintu (lihatlah gambar 12). Kedalam sponing ini dimasukkan bilah-bilah pengunci pada seluruh lebarnya lemari.

Pada waktu menggeserkan pintu-pintu, kita harus selalu sampai pada sekerup-sekerupnya. Akan tetapi cukup juga dengan meninggalkan lepas sekiannya yang sedikit lebih panjang dari pada lebarnya pintu.

## KUNCI-KUNCI ESPANJOLET

Suatu kunci espanjolet adalah juga dinamakan suatu kunci batang, oleh karena penguncian dilakukan oleh dua batang yang dihubungkan dengan peralasan dalam dari kunci. Kadang-kadang ia juga dinamakan kunci-kunci meja tulis atau biro, tetapi iapun dapat dipakai juga untuk tujuan-tujuan lain dari pada mengunci meja tulis (biro). Jenis yang baik adalah selalu jenis yang mempunyai klavir, Ada yg. dengan anak kunci biasa, dengan anak-anak kunci klavir dari gambar 1 s/d 6, tetapi juga dengan anak kunci papak yang berputar dalam suatu silinder.

Dalam gambar 1 dilukiskan suatu kunci espanjolet dengan batang-batang bulat dan suatu silinder yang didalamnya dapat masuk anak kunci papak dari gbr. 3. Pada kunci ini termasuk pelat pengunci dari gambar 2. Ia mempunyai suatu lubang yang kedalamnya batang-batang dapat masuk. Oleh karena batang-batang yang menggantikan pelat lidah, harus serentak diputar masuk atau keluar, maka untuk ini diperlukan suatu pelat jungkap dengan pasak-pasak yang akan menggerakkan batang-batang, lihatlah gambar 4 ini, akan kita bicarakan lebih lanjut lagi.

Selanjutnya pada ujung batang-batang diperlukan suatu hantaran. Pada kunci ini dapatlah ia juga dari pelat-pelat yang sebagai digambarkan dalam gambar 2 oleh karena batang-batang itu masuk kedalam sebuah alur. Sebab pelat kunci A adalah disekerupkan pada kayu. Pelat-pelat hantar ini dapat kita lihat dalam gambar 11.

Kunci yang kita lihat dalam gambar 1, adalah suatu kunci meja tulis, ia adalah dilakukan dalam gambar 10, pada daun lipatnya suatu meja tulis silinder. Kuncinya berada disebelah dalam dari daun lipat itu. Pada sebelah luarnya hanya terdapat silinder untuk anak kunci papaknya (lihatlah A gambar 10).

Pada gambar itu juga kita melihat pelat pengunci yang didalamnya terdapat sayatan yang dengan sisi datarnya berada pada bidang kayu. Sebab itu perlulah bahwa sisi datar dari batang-batang jatuh bersamaan dengan sisi belakang dari pelat kunci. Disini kita lihat, bahwa batang-batang ini terlepas dan dapat dikaitkan, sedangkan batang-batang bulat pada kunci yang baru lalu dikaitkan pada pelat-pelat dari peralatan dalam. Menguncinya adalah sebagai berikut dilakukan. Pada waktu memutar anak kunci bulat A digerakkan kearah panah yang ditentukan.

Djadi apabila ada batang-batang yang dikaitkan, maka dengan sendirinya ia akan turut pula. Dalam gambar 5 adalah dilukiskan suatu pelat pengunci dan suatu pelat hantar.

Didalam pelat pengunci terdapat pula suatu lubang berbentuk tembereng yang kedalamnya dapat masuk batang. Sedangkan pelat hantar mempunyai suatu bentuk lengkung yang menutup disekeliling batang. Pelakuannya dari kunci ini dapat kita lihat dalam gambar 10 pada pintu dari lemari dibawahnya meja tulis silinder itu.

Ia adalah dipasang pada sisi dalamnya pintu. Disini dapat pula kita lihat pelat-pelat hantar disekelilingnya batang-batang. Di D digambarkan suatu pelat pengunci dengan sisi tegak yang padanya pintu tertembuk. Pada pintu itupun dirakikan pula suatu engsel-piano.

Suatu kunci-biro istimewa adalah pada gambar 6 yaitu kunci tempuling (harpun). Nama ini adalah diambil dari tempuling-tempuling dibuat dalam empat bagian yang berada didalam lidah yang berlubang. Karena tekanan suatu tegak ia selalu mengambil sikap keluar. Sebab inilah kunci menutup sendiri. Pada penyentuhan dengan pelat pengunci tempuling-tempuling masuk kedalam, ia melompat keluar lagi, jika pelat pengunci terletak pada pelat kunci. Pada kunci ini adalah termasuk suatu anak kunci topi dengan gerigi-gerigi berganda (lihat gambar 9).

Pada kunci semacam itu terdapat pula suatu pelat-pelat pengunci tertutup, dengan kata lain lubang dimuka lidah didalam pelat-pengunci apabila lidah tidak berada didalamnya adalah juga tertutup. Ini adalah perlu, oleh karena pelat penutup berada didalam daun-biro dan kunci didalam lipatnya. Lihatlah B didalam gambar 10. Jika pelat-pengunci itu tidak tertutup, maka lubang itu cepat akan menjadi suatu sarang debu, sehingga lidah tidak dapat masuk cukup kedalam untuk mengunci.

Dalam gambar 7 dan 8 diperlihatkan dua macam dari pelat-pelat pengunci semacam itu. Dalam gambar 7 terdapat suatu pasak pada bagian pengisi yang disekelilingnya berada suatu pegas-pilin (spiral). Pada ujung dari bagian-bagian pengisi ini dibuat lubang-lubang yang didalamnya bergeser punca-2. Apabila sekarang lidah menekan pada bagian pengisi itu, maka ia bergerak tepat lurus kebawah dan turun menurut garis titik-titik, sehingga lidah dapat masuk kedalam lubang. Jika daun lipat membuka lagi, maka bagian pengisi melompat keatas yang disebab-kan pegas-pilin tadi. Bagian penutup dalam gambar 8 bekerja disekeliling suatu sumbu yang dipasang dibawahnya pelat pengunci. Disini disekeliling sumbupun terdapat suatu pegas-pilin

yang juga dilekatkan pada bagian penutup. Pegas pilin ini selalu menekan kanvas bagian penutup pada pelat pengunci. Jadi jika lidah tidak berada didalam lubang maka pelat pengunci adalah dalam keadaan tertutup.

#### KUNCI ESPANJOLET BERLIDAH

Pada gambar yang baru lalu kita telah membicarakan kunci espanjolet. Disini kita akan menguraikan suatu kunci baskul. Ia adalah suatu kunci espanjolet, jadi suatu kunci dengan batang-batang, tetapi selain dari pada itu juga dengan suatu lidah. Kebalikan dari kunci lidah, bahwa ia menutup ditiga tempat dan hal ini adalah sangat penting bagi pintu-pintu yang besar. Sewaktu memakainya kunci ini pada suatu pintu lemari maka batuan-batangnya mengunci pada ambang atas dan ambang bawahnya lemari, sedangkan lidahnya mengunci ditengah-tengah pintu sebagaimana kunci biasa.

Dalam gambar 1 kunci ini adalah dilukiskan dengan batang-batang, pelat-pelat hantar dan pelat-pelat pengunci.

Batang teratas adalah dikaitkan kedalam kunci, sedangkan yang terbawah dikambarkan terlepas darinya. Batang itu ialah digambarkan terputus.

Batang-batang yang diberikan pada kunci, biasanya 1 m panjangnya. Pelat hantar bawah atas adalah sama dan dilekatkan dengan 4 sekerup pada sisi belakangnya pekerjaan (lihatlah juga untuk ini gambar 2).

Pelat-pelat pengunci mempunyai suatu lubang pula yang didalamnya dapat tepat dimasukkan oleh batang-batang, sedangkan pelat pengunci terbawah mempunyai sisi yang dibengkokkan supaya batang dapat tertekan menutup padanya. Lihatlah gambar.

Perhatikanlah pada waktu memasang pelat hantar, bahwa ia harus ditinggikan sedemikian hingga tingginya adalah sama dengan tinggi dari bagian yang dibengkokkan dari pelat pengunci. Dalam gambar 3 adalah dilukiskan peralatan dalam dari kunci ini menutup besar sebenarnya, guna memperlihatkan bagaimana caranya kunci ini bekerja. Untuk menjelaskannya, maka klavir-klavir dihilangkan, oleh karena ia adalah bekerja serupa dengan yang dari kunci-klavir pada gambar pi. 10.

Dalam gambar itu lidah dan batang-batang adalah diputar keluar; jadi ia harus masuk kedalam pada waktu memutar anak kunci. Jika anak kunci itu diputar kekanan, maka lidah segera akan masuk, karena anak kunci adalah bekerja padanya (lihatlah panah pada lidah).

Dan bagaimanakah caranya sekarang lidah menggerakkan pelat A dan B dimana batang-batang dikaitkan padanya? Untuk ini diperlukan suatu pemindah C yang berputar disekeliling suatu pasak D. Pada pemindah ini terdapat dua gigi seperti pada suatu roda gigi, yang dapat masuk kedalam alur-alur yang dindakkan didalam lidah. Apabila lidah sekarang bergerak kekanan, maka pemindah C berputar disekeliling D kearah panah dan gigi kiri sampai kedalam alur lidah. Pada sisi belakangnya pemindah C adalah terdapat dua pasak bawa E dan F. Pasak-pasak ini dilekatkan didalam alur-alur dari pelat-pelat A dan B. Jika pemindah berputar disekeliling D, maka pasak-bawa E akan kearah dan membawa pelat A kearah yang telah ditentukan. Begitu pula pasak-bawa F pergi keatas dan akan membawa pelat B. Jadi kita dapat melihat, bahwa pada waktu memutar anak kunci, maka lidah masuk kedalam; tetapi lidhapun juga membawa pelat-pelat A dan B masuk kedalam.

Akan tetapi lidah dan pelat-pelat memerlukan hantaran lagi. Ini dilakukan untuk ketiga-tiganya secara yang sama; pada ujungnya semua mempunyai suatu alur segi panjang yang didalamnya dapat masuk pasak-pasak yang dilekatkan pada pelat kunci. Untuk lidah pasak H, untuk pelat A dan B melalui pelat-pelat L dan K yg. dilekatkan pada pelat kunci (lihatlah gambar). L dan K adalah juga ditentukan didalam gambar 1.

Dalam gambar 4 kita lihat cara menempatkan dari pelat pengunci bawah. Oleh karena dasarnya disini harus terletak agak mundur kebelakang, yaitu sama dengan tebal dari batang ditambah dengan tebal dari sisi yang dibengkokkan tadi, maka pintu kiripun harus dapat pula menutup.

Ini dapat dilakukan dengan menekan pada suatu punca bujur sangkar tegak.

Ia diambil sedikit lebih singkat dari pada tebal dasarnya. Didalam dasar itu dibuat suatu alur yang didalamnya dapat masuk punca tadi. Jika dasar itu adalah dibuat dari kayu pejal, maka ia dapat mengerut dengan bebas. Jadi tempat dari penguncian tidaklah berubah (lihatlah gambar). Dalam gambar 5 kita dapat melihat suatu pelakannya dari kunci pada gambar 1.

Ita dipasang pada sebuah almari berpintu dua. Kita melihat kunci dipasang pada sisi bagian dalam dari pintu kanan. Lidahnyaupun dapat kita lihat disini.

Dipintu kiri kita lihat pelat-pengunci untuk lidah dan diambang bawahnya pelat-pengunci untuk batang terbawah. Pelat-pengunci untuk batang teratas sampai pada sisi bawahnya lemari. tudung lemari yang tidak kelihatan pada gambar pl. itu. Dengan sendirinya sorong-sisi pada pintu-kiri tidaklah diperlukan lagi.

Sudah tentu pula, bahwa kunci ini tidak dapat dipakai rebah, oleh karena kita tidak dapat menempatkan lubang-anak-kunci selain daripada tegaklurus.

#### KUNCI TEMPULING DAN KUNCI PETI

Nama kunci tempuling adalah menunjukkan dua tempuling yang tersimpan didalam lidah dan pada waktu memutar anak kunci, akan melompat keluar jika lidah keluar dari pelat kunci. Tempuling-tempuling itu menangkap dibelakang pelat pengunci.i.

Dalam gambar 1 dilukiskan suatu kunci tempuling beserta dengan pelat pengunci-nya. Bentuk pada umumnya adalah sama dengan kunci bonam. Kunci itu mempunyai lubang anak kunci yang mendarat dan tegak lurus, sehingga ia dapat dipakai rebah maupun tegak. Dari gambar ini kita melihat, bahwa lubang lidah didalam pelat pengunci adalah sama besar dengan lidah. Lubang-lubang sekerup biasanya terletak agak jauh dari lubang lidah untuk memberikan ruangan kepada tempuling-tempuling. Jadi dengan ini ternyata, bahwa lubang lidah didalam kayu menjadi lebih besar daripada lubang lidah pada pelat pengunci.

Pengerjaan dari dunci ini dapat dilihat dalam gambar 2 dan 3, adalah sebagai berikut: sebagai berikut:

Tempuling-tempuling bergerak didalam lidah disekeliling titik putar A yang tetap (lihatlah gambar). Sebab itu lidah ini bertentangan dengan lidah-lidah biasa, adalah berlubang. Dalam gambar 3 lidah berada didalam kunci. Apabila lidah keluar, maka titik B dari tempuling-tempuling mengena pelat kunci yang diperlihatkan dalam gambar 2. Sikap ini adalah sedemikian, hingga diantara pelat kunci dan tempuling masih terdapat ruangan untuk pelat pengunci. Jika lidah masuk kembali lagi, artinya kunci terbuka, maka lidah akan masuk kedalam pada waktu memutar anak kunci dan sisi C dari tempuling-tempuling sampai pada ruang (kotak) pengunci, sehingga ia melompat kedalam disekeliling A. Oleh karena itu lidah mendapat kesempatan untuk menggeser kedalam ruang kunci.

Gerak dari lidah itu sendiri, dilakukan dearah panah-panah didalam gambar sama seperti pada kunci klavir biasa (dibicarakan pada gambar pl. 10). Garis titik-titik dalam gambar 2 menunjukkan bentuk dan sikap dari klavir-klavir. Gbr. 4 memberikan suatu lemari dengan penutup jalusi. Jalusi itu bergeser kebawah, sehingga pelat pengunci harus dibuat didalam ambang. Kunci itu dapat pula dipakai untuk pintu-pintu sorong.

Dalam gambar 5 dan 6, digambarkan sebuah kunci dengan pasak tetap dan kait yang melent-ing. Ini adalah dibuat runcing, sehingga ia dapat mengunci dengan sendiri. Kunci-kunci ini adalah diperdagangkan sebagai kunci-kunci bonam dan kunci-kunci takik. Kunci-kunci semacam ini banyak dipakai pada lemari-lemari mesin jahit. Dengan menekan pada lemari itu kita mengunci kunci-nya, dan kita hanya memerlukan suatu anak kunci untuk membukanya kembali. Jika kita memutar anak kunci, maka kait bergerak kekiri dan dapat melampaui lubang didalam pelat pengunci (lihat gambar 6).

Sebagai yang terakhir digambarkan pada gambar pl. ini suatu kunci peti.

Kunci ini dapat diperoleh dipasar-dipasar dalam berbagai macam dan kualitas dan kunci-iunci ini untuk peti-peti besar dan kecil. Yang digambarkan disini adalah suatu kunci takik.

Pada pelat pengunci, lihatlah gambar 8, berada satu atau dua pasak yang masuk kedalam pelat kunci. Didalam pasak-pasak itu dibuat takikan-takikan. Karena itu bagian-bagian yang dibengkokkan yang berada pada lidah dapat bergeser (lihatlah A gamb. 7 dan 9). Lidah dengan bagian-bagian yang dibengkokkan ini adalah bergerak kearah-pelat pengunci. Selain itu, ia adalah suatu kunci klavir biasa yang bekerja secara biasa pula. Dalam gambar 10 kita berikan pula suatu pelakannya dari kunci semacam itu pada sebuah peti kecil.

## KUNCI-KUNCI PERABOT RUMAH LIPS

Sesudahnya menguraikan jenis-jenis umum dari kunci yang terbanyak didapat, kita akan membicarakan lebih lanjut lagi kunci-kunci yang dibuat dipabrik-dipabrik Lips di Dordrecht negeri Belanda.

Pada umumnya seluruhnya dibuat dari tembaga, mempunyai klavir-klavir perunggu dan menunjukkan kualitas dan penyelesaian yang tinggi. Kebanyakan mempunyai empat, kadang-kadang enam klavir sehingga ada kemungkinan terdapatnya sejumlah besar anak-anak kunci yang berlainan. Tiap-tiap kunci dan anak kunci adalah dibubuhi tanda (merek) pabrik "Lips" yang menjamin kualitasnya.

Salah satu kebaikan dari kunci tembaga ialah sedikit sekali berkarat bila kena basah. Bila mempergunakan kayu yang belum kering sama sekali, kunci baja akan lokas berkarat dan lama kelamaan tidak akan bekerja lagi.

Pada pemakaian suatu kunci tembaga pada kayu itu juga, tembaga akan menjadi hijau, akan tetapi kunci tinggal baik. Ini adalah juga satu sebab kunci-kunci Lips banyak dipakai dikapal-kapal.

Berhubung dengan konstruksi-konstruksinya yang istimewa itu seperti akan kita lihat dalam gambar-gambar yang berikut, ia juga dipakai untuk perabot-perabot rumah yang membutuhkan suatu penguncian istimewa, umpamanya biro-biro dan almari-almari didalam kamar direksi dsb.

Gambar 1 memperlihatkan suatu kunci Lips dengan empat klavir. Seluruhnya dibuat dari tembaga dan mempunyai suatu ruang (kotak) kunci tertutup, sehingga perulangan dalamnya tak dapat dimasuki debu. Bandingkanlah ini dengan gambar 1 pada gambar pl. 9.. Kunci ini mempunyai suatu ruang kunci terbuka.

Pengerjaannya adalah sama dengan kunci dengan tiga klavir (lihatlah untuk ini gambar 1, 2 dan 3 gambar pl. 10. Gambar 2 memberikan suatu kunci dengan enam klavir. Kunci iniupun mempunyai suatu ruang kunci tertutup, tetapi ia lebih dalam oleh karena jumlah klavir-klavir yang lebih besar.

Pada kunci ini terdapat suatu silinder pada ruang kunci yang didalamnya berada lubang anak kunci. Silinder ini dilekatkan dengan dua sekerup logam pada ruang kunci. Kunci.

Kunci-kunci yang dilukiskan dalam gambar 1 dan 2 adalah untuk laci-laci. Untuk pemakaian pada pintu-pintu maka kunci dalam gambar 1 dapat diputar, maka dipakailah lubang anak kunci yang letaknya sejajar dengan pelat lidah.

Pada kunci dalam gambar 2 keadaannya adalah berlainan. Disini silinderlah yang harus diputar. Pada sisi dalam ruang kunci (lihatlah gambar 3) terdapat sekerup-sekerup yang dengannya dilekatkan silinder pada ruang kunci. Disini terdapat lagi suatu lubang di A. Jika silinder itu sekarang kita lepaskan, maka ia dapat kita putar dan penyekerupan lagi sekerup-sekerup melalui A dan B. Karena itu lubang anak kunci menjadi sejajar dengan pelat lidah.

Pada jenis kunci ini kita tak perlu membuat lubang anak kunci didalam kayu, tetapi cukuplah dengan menggerak suatu lubang, tepat menurut ukuran silindernya, oleh karena ia seluruhnya kemuka (lihat gambar 7). Pasak atau dari dari kebanyakan kunci-kunci Lips adalah mempunyai suatu penguat (lihatlah gambar 5). Sebab itu pipa dari anak kunci menjadi lebih singkat dari pada gerigi-geriginya lihatlah gambar 4. Gambar ini juga memperlihatkan bayangan dari suatu anak-kunci Lips untuk kunci berklavir enam. Kunci dalam gambar 6 adalah suatu kunci peti Lips, juga dengan enam klavir. Kunci iniupun dapat dipakai terbalik, artinya dengan pelat kunci dibawah, untuk daun meja lipat dari perabot-perabot kantor dsb. Untuk itu silinder harus diputar setengah gerak.

Silinder itu dapat disekerup lepaskan dan diputar pada sisi dalamnya ruang kunci dan dan sesudah itu sekerup-sekerup dapat dipasang lagi didalam silinder melalui lubang-lubang di A (lihatlah gambar).

Untuk pelakukannya sebagai kunci peti lihatlah gambar 10 gambar pl. 8. Perhatikan juga ruang kunci terbukanya yang pada kunci Lips ini adalah tertutup seluruhnya.

Gambar 8 memperlihatkan suatu kunci Lips dengan anak kunci utama dan bujang. Kunci ini dapat dikunci dengan dua anak kunci yang berlainan. Ini memberikan kemungkinan bahwa, umpamanya disuatu kantor masing-masing dapat mengunci perabot-perabot sendiri akan tetapi seorang sep-bagian atau direktor dalam tiap-tiap bagian itu, dapat membuka perabot-perabot itu semuanya.

Ita adalah suatu kunci takik belakng dengan empat klavir.

Ita mempunyai dua ukuran-duri dan dapat dipakai untuk pintu maupun untuk laci. Kunci ini mempunyai klavir-klavir panjang, masing-masing dengan dua lubang yang satu demi satu dapat masuk digeriginya anak-kunci yang termasuk padanya, lihatlah gambar9). Gambar ini memperlihatkan bekerjanya kunci itu, yaitu memutar-keluar lidah. Panah-panah menunjukkan arah putaran dari anak kunci itu. Apabila lidah telah diputar keluar, maka pasak A yang dihubungkan dengan pelat lidah, harus sampai di C. Untuk mencapai hal ini, maka salah satu dari anak-anak kunci harus menggeserkannya keluar pelat-lidah di B.

Pertama-tama klavir harus terangkat; jika tidak pasak A tidak dapat lalu. Sebelumnya gerigi dari anak kunci sampai di B, maka klavir telah terangkat. Garis titik-titik menunjukkan bentuk dari klavir, satu klavir adalah digambarkan disini.

Dalam gambar 10 kita melihat bahwa kunci dipasang didalam suatu pintu dengan dengan kedua lubang anak-kuncinya. Gambar 11 memperlihatkan suatu kunci kait lips. Ini adalah suatu kunci benam dari tembaga seluruhnya. Bekerjanya dari kunci ini adalah sama dengan kunci yang dilukiskan dalam gambar 4 gambar pl. 15. Ia dapat kita pakai untuk pintu-pintu sorong jalusi-jalusi dsb.

Suatu kunci tempel dengan ruang kunci tuang dan lidah perunggu adalah dilukiskan dalam gambar 12. Apabila lidah diputar masuk, maka ia sampai disisi lain ditempatnya garis-titik-titik. Karena ini terdapatlah kemungkinan untuk memakai kunci ini kekiri atau kekanan. Sudut-sudut dari ruang kuncinya dituang dengan suatu penebalan yang didalamnya digerek lubang-lubang dibubuhi ulir untuk sekerup-sekerup yang menghubungkan pelat belakng pada ruang kunci. Lihatlah gambar 13.

#### KUNCI-KUNCI TOMBOL TEKAN LIPS

Salah satu kunci yang praktis sekali untuk perabot-perabot rumah yang dibuat oleh pabrik-pabrik Lips, adalah kunci tombol tekan. Sisi belakng lidah yang bergeser adalah miring. Pada waktu mengunci pintu maka lidah bergeser kedalam jika ia menjentuh tiang lemari. Jika pintu itu sekarang telah tertutup maka lidah melompat lagi keluar, disebabkan oleh engkolnya suatu pegas, kedalam lubang lidahnya hingga pintupun menjadi terkunci.

Untuk membuka pintu kembali kita hanya perlu menekan suatu tombol yang mempunyai hubungan dengan lidah dan karenanya ia akan melompat kembali.

Kunci-kunci ini dapat juga diperoleh dengan penguncian anak kunci. Untuk mendapat pengerjaan yang sebaik-baiknya, maka firma Lips mengeluarkan juga pemegang-pemegang dan tombol-tombol yang seperlunya diperdangangan. Kunci dengan lapisan hias dapat diperoleh dari tembaga yang disepuh nikel-baur, harga rupanya menjadi serupa logam putih. Tombol-tombol tekan atau pasak-pasaknya adalah dibuat dari ebonit hitam. Gambar 1 memperlihatkan suatu kunci tombol tekan dengan penguncian anak kunci dan suatu pelat pengunci yang termasuk padanya dipasang didalam sisi-lemari untuk mencegah kerusakan. Sebab itu pelat kunci ini mempunyai sisi yang bulat yang pada sisi mukanya menjadi sama tinggi dengan sisi bulatnya sisi lemari.

Lidah tidak mengunci didalam suatu lubang lidah, seperti pada pelat-pelat pengunci lainnya, tetapi didalam suatu alur dari tiang dibelakangnya pelat pengunci (lihatlah gambar 2a).

Kunci ini mempunyai ruang kunci tertutup seluruhnya dan dilekatkan pada pelat belakng dengan diperbesar dua kali. Disini kita dapat melihat silinder bekerja tombol tekan pada lidah. Silinder ini adalah dilekatkan pada ruang kunci.

Untuk memperlihatkan dengan jelas pengerjaan dari kunci ini, dilukiskan pada gambar dengan diperbesar dua kali. Disini kita dapat melihat lidah C bergeser yang ditahan diluar oleh suatu pegas-tekan yang dilekatkan disekeliling pasak D. Didalam pasak ini terdapat suatu lubang dengan ulir sekerup dan darinya sekerup dari gambar 1.

Didalam lidah ini adalah dibuat di E suatu lubang yang didalamnya menangkap bubung F dari pelat G. Apabila pelat G sekarang oleh karena diputarnya anak kunci berpindah, maka kunci akan terkunci. Apabila bubung pelat G sekarang tidak berada didalam lagi.



Pelat G adalah bekerja dengan memakai klavir-klavir yang satu diantaranya ditentukan dengan suatu garis titik-titik. Pegas-pegas klavir tinggal, seperti juga pegas tekan dari lidah yang bergeser, pada sisi dalam pelat kunci. Apabila lubang G sekarang tidak berada di E lagi, maka bagaimanakah bekerjanya lidah yang bergeser dengan tombol tekannya?

Ini dapat kita lihat dalam gambar 4 (ialah suatu penampang melalui A-B dalam gambar 3). Pada penampang ini kunci adalah digambarkan didalam pintu. Lidah adalah melalui pelat H dan pada ujungnya dibubuhi suatu silinder J yang berputar. Tombol tekan itu terdiri dari pada satu silinder besar dan satu silinder kecil. Ujung silinder besar adalah dibubut sebagai suatu kerucut. Pada seluruhnya dibuat suatu sisi miring dan darinya diambil suatu sudut, sehingga kita melihat silinder dalam penampang sebagai suatu baji. Sisi kunannya sekarang bergeser melalui pelat dan sisi miringnya sampai pada silinder dan ia mulailah beguling. Apabila kita menekan seluruhnya, maka lidah akan masuk kedalam. Ujung dari silinder tipis itu berada dengan suatu ulir sekerup didalam kepala ebonit. Panjang dari tombol adalah bergantung dari pada tebal pintu. Bila kita tidak memakai pegangan atau tombol, akan tetapi hanya suatu penghantar tunggal, seperti dalam 2 maka tombol ebonit boleh lebih singkat lagi (lihatlah gambar 4). Jadi dengan ini kita dapat melihat bahwa anak kunci tidak langsung bekerja pada lidah yang bergeser, tetapi pada pelat G jadi ialah yang menahan lidah bila digeserkan.

Dalam gambar 5 kunci itu adalah dilakukan pada suatu pintu lemari dengan suatu pegangan. Jika kita memegang itu, maka kita menekan dengan ibu jari pada pasak ebonit yang menonjol keluar pegangan, sehingga lidah masuk kedalam. Dalam gambar 6 dilukiskan pelakatan dari pegangan itu. Ia dilakukan disebelah dalam dengan suatu sekerup logam dengan pelat turutannya yang diputar dalam keadaan pegangan (lihatlah gambar).

Gambar 7 memperlihatkan kunci itu juga, tetapi sekarang dengan sebuah tombol. Melalui tombol itu terdapat pula pasak ebonit, sedangkan diperpanjangkan pelat belakang berada lubang anak kunci. Pelat ini dilekatkan dengan empat sekerup pada pintu. Kunci ini adalah suatu kunci takik belakang. Kunci-kunci yang tidak mempunyai penguncian dengan anak-anak kunci dapat diperoleh dipasar-dikpasar sebagai kunci tempel. Atau sebagai kunci takik untuk pintu-pintu logam maupun untuk kayu. Sebab itu kita berikan dalam gambar 8 suatu lukisan lagi kunci tempel dengan tidak memakai pen kunci anak-kunci dan dengan tombol. Tombol dengan pelat adalah dilekatkan dengan dua sekerup pada pintu.

Kunci ini dapat kita pandang sebagai suatu kunci tekan yang disempurnakan buantannya. Sebab itu sangat baik untuk penguncian pintu-pintu dan laci-laci yang selalu harus tertutup, akan tetapi tidak perlu dikunci dengan suatu anak kunci.

#### KUNCI-KUNCI SILINDER LIPS

Kunci silinder buatan Lips adalah dipakai pada perabot-perabot rumah yang harus aman pengunciannya. Seperti diperlihatkan dalam gambar 1. Kunci ini terdiri dari pada suatu ruang kunci yang pada sisi mukanya berada suatu silinder dan nama kunci itu adalah diambil dari bentuknya silinder itu.

Didalam silinder ini terletak penguncian sebenarnya. Memasang kunci ini adalah sangat mudah oleh karena termasuk jenis kunci tempel. Gambar 2 memperlihatkan dengan jelas, bahwa untuk silinder tadi harus dikerek suatu lubang didalam pintu menurut ukuran dari yang tepat. Besar lubang ini harus demikian, hingga silinder dapat melaluinya dengan tepat. Sesudah itu kunci dapat disekerup sebagai biasa pada pintu.

Seperti yang telah dikatakan tadi, penguncian dari kunci ini terletak didalam silindernya. Pengerjaan adalah sebagai berikut: Silinder terdiri dari pada suatu rumah-silinder B. Lihatlah gambar 7 dan suatu batang silinder A yang dapat masuk kedalamnya. Didalam batang silinder itu adalah dibuat suatu ulir parasentris yang yang didalamnya bergeser anak kunci. Semua anak kunci dari kunci-kunci silinder mempunyai bentuk parasentris, artinya lengkungan-Lengkungan yang diperlihatkan oleh perofil anak kunci, adalah melalui garis pusat dari lubang anak kunci (lihatlah gambar 9), sehingga tidaklah mungkin untuk membuka kunci itu dengan suatu anak kunci-datar. Gambar 6 memperlihatkan kepada kita penampang dari silinder dengan anak kunci yang dimasukkan kedalamnya. Padanya kita dapat melihat bahwa rumah-silinder B dan batang silinder A yang didalamnya anak kunci dapat masuk tepat, kedua-duanya digerek tembus oleh lima lubang yang didalamnya berada pasak-pasak pengunci, yang masing-masing terdiri dari pada dua bagian dan ditekan kebawah oleh pegas-pegas pilin.

Bagian bawah dari pada pasak-pasak pengunci C mempunyai panjang yang tidak sama dan digeserkan keatas oleh anak-kunci yang ditusukkan kedalamnya, hingga garis batas

dari bagian-bagian terbawah dan teratas dari kelima pasak pengunci itu terletak tepat disisi luar batang silinder A dan karenanya kita dapat memutar batang dengan anak kunci yang ditusukkan kedalamnya (membuka kunci).

Jika kita mencoba keluar anak kunci dari kuncinya, maka pegas-pilin yang berada diatas pasak-pasak pengunci menekannya kebawah (lihatlah gambar 8).

Karenanya tidaklah mungkin memutar batang silinder A, jadi membukanya kunci itu. Untuk menyelidiki pengerjaan selanjutnya, maka kita sekerup lepas pelat kunci yang padanya terdapat silinder dan melihat pada sisi-belakangnya, inuallah gambar 4.

Pada gambar 4, 5 dan 6 kita melihat, bahwa penjungkal E dapat bergerak disekeliling ujung belakangnya batang silinder A.

Penjungkal E ditahan pada tempatnya oleh pelat D yang disekerupkan pada sisi belakang batang silinder.

Selanjutnya pada penjungkal E terdapat pula pasak dan pada pelat kunci bubung penahan G dalam gambar 3 kita melihat almari kunci dengan pelat-muka yang diangkat dan didalamnya lidah H dapat bergeser pulang-pergi; dibawahnya terdapat pula suatu pegas yang menekan pada penjungkal (dalam gambar ini ditentukan dengan suatu garis titik-titik).

Pengerjaan selanjutnya adalah sekarang sebagai berikut:

Jika kita memasukkan anak-kunci kedalam kunci dan memutar batang-silinder A maka pelat D turut berputar. Oleh karena taju yang berada pada pelat D dan yang menekan pada punca F, maka penjungkal E adalah turut dibawah dan ia menggeserkan pula lidah H (lihatlah gambar 3).

Bubung penahan G disisi belakang pelat-penutup mencegah terlampau jauh putarannya penjungkal. Oleh karena lidah tidak dapat diputar kekanan maupun kekiri diluar ruang kunci dan ruang kunci pada kedua belah sisi adalah dikerjakan serupa, maka kunci ini dibuat dengan cara sangat mudah untuk dapat dipakai kekiri dan kekanan. Para satu anak kunci parasentris dapat dibuat jenis anak-anak kunci yang berjumlah sangat besar, oleh karena perbedaan hanya satu mm didalam alur-alur dari anak kunci, maka punca-punca pengunci tidak dapat lagi menaikkan tinggi sebenarnya, hingga kunci tidak dapat dibuka.

#### KUNCI-KUNCI SILINDER PERABOT RUMAH LIPS

Kunci silinder laci buatan Lips adalah suatu kunci dengan lidah yang melompat. Gambar 1 memperlihatkan kunci yang dipasang didalam bagian-muka laci. Ia adalah suatu kunci takak belakang dan harus dibenamkan didalamnya bagian muka laci dan untuk silindernya harus digerek lagi suatu lubang yang tepat, seperti halnya dengan kunci lemari. Silinder dari kunci ini, yaitu mengenai konstruksinya, tidaklah menyimpang dari silinder yang telah kita bicarakan tadi, perbedaannya ialah bahwa anak kuncinya hanya dapat diputar kekanan untuk membuka kunci, oleh karena ia mengunci dengan sendirinya.

Jika kita menyerong laci, maka lidah dengan sendirinya melompat keatas kedalam pelat pengunci dan laci telah terkunci.

Gambar 2 memperlihatkan kepada kita pelat-pengunci yang pada sisi mukanya dibubuni suatu bagian yang keluar sedikit yang tingginya harus sama dengan sisi muka dari ambang atas laci itu. Hal ini sangat cepat terjadi pada pemakaian terus menerus dari laci, jika tidak ada pelat pengunci yang diperpanjang.

Dalam gambar 3 dan 4 kita dapat melihat pandangan muka dan pandangan sisi dari kunci ini, dan seperti juga pada kunci-lemari adalah dibuat seluruhnya dari tembaga sedangkan gambar 5 memperlihatkan diantaranya salah satu kemungkinan yang banyak untuk melakukan kunci ini.

#### KUNCI-PINTU-SORONG LIPS

Kunci pintu sorong buatan Lips adalah bekerja sebagai suatu kunci-tempuling (lihatlah gambar 11). Lidahnya terdiri dari pada bibir logam A yang keluar dan dibelakangnya terdapat dua kait B berbentuk cakar menjulur keluar yang dipasang dapat melenting. Gambar 13 memperlihatkan pelakannya dari kunci ini pada suatu lemari dengan pintu-pintu sorong.

Pelat pengunci ditaklukkan kedalam tiang lemari. Jika kita sekarang menyorong menutup pintunya, maka kait-kaik berbentuk cakar melenting kembali dibelakangnya bibir A yang keluar, tetapi ia melompat kembali keluar jika ia telah melalui pelat pengunci, sehingga pintu menjadi terkunci. Apabila kita putarkan anak-kuncinya kekanan, maka kait-kaik berbentuk cakar itu menarik menjadi satu lagi dibelakangnya bibir yang keluar dan dibiarakan dalam sikap itu, sehingga kunci terbuka pula.

Bila kita memutar anak kunci sedikit kekiri, maka kait-kaik berbentuk cakar terlepas dan melompat kembali kesikapnya semula. Sebagai yang terakhir gbr. 12 memberikan pula pandangan sisi dari kunci ini dan padanya dapat kita lihat bahwa disini dilakukan pula silinder kecil yang serupa sebagai pada kunci tadi.

#### KUNCI-KUNCI LONCAT

Gunanya ialah untuk menahan pada tempatnya laci-laci, pintu-pintu, daun-daun lipat dan sebagainya yang tidak perlu dikunci. Seperti juga pada kunci-kunci lain terdapat juga dipasar-pasar kunci-kunci loncat dari berbagai-bagai macam dan jenis. Suatu macam kunci loncat peluru yang banyak dikenal dan juga dari suatu jenis yang baik dilukiskan dalam gambar 1.

Ini adalah bulat seluruhnya, demikian juga pelat penutupnya. Oleh karena itu sangat mempermudah pemasangannya, oleh karena semuanya dapat digerak. Peluru itu terletak pada suatu pegas pilin yang selalu menekannya keluar (lihatlah gbr. 3 dan 4). Cara yang baik untuk memakai kunci ini, ialah dengan memasangnya pada sisi lemari, seperti dilukiskan dalam gambar 3. Jika kita menutup pintunya, maka pelat pengunci yang dipasang pada pintu itu dan karena itu tidak akan mengakibatkan kerusakan. Jika ia kita pasang sebaliknya (lihatlah dalam gambar 4), maka pengerjaan itu adalah salah, oleh karena peluru akan mengena sisi pintu. Oleh karena membuka dan menutup yang sering dilakukan itu, maka terjadilah suatu lekuk (lihatlah gambar).

Kunci kecil dari gambar 2 bekerja sebagai cara yang baru lalu, akan tetapi pelat muka dan pelat penguncinya disini mempunyai bentuk segipanjang. Rumah berbentuk silinder yang didalamnya berada pegas-pilin menekan peluru pada pelat muka, adalah dibuat dari besi. Pada kunci kecil dalam gambar 1 ini semua adalah dibuat dari tembaga. Satu-satunya keberatan dari kunci loncat peluru ialah bahwa penyusutan yang kecil dari tiang atau kayu pintu mengakibatkan tidak dapat penguncian lagi.

Kunci loncat dalam gambar 5 adalah suatu kunci loncat dengan lidah jungkal dan karena itu bekerja dari dua sisi. Ini adalah perlu, sebab pada waktu membukanya pergi kemuka, lihatlah gambar 6.

Pengerjaan semacam ini diperoleh oleh suatu sumbu yang berada disisi belakang pelat kunci. Disekeliling sumbu ini berada suatu pegas pilin kecil yang selalu menekan lidah keluarnya pelat kunci.

Biasanya kunci-kunci kecil ini seluruhnya dibuat dari tembaga.

Suatu kunci kecil yang sama dengan diatas adalah kunci loncat suling. Akan tetapi ukurannya lebih besar. Jadi kunci ini lebih tepat untuk pintu-pintu besar (lihatlah gambar 14 dan 15).

Cara bekerjanya adalah sangat berlainan. Lidahnya mempunyai bentuk silinder yang berputar disekeliling suatu sumbu dan pada waktu terjadi penyentuhan dengan pintu segera akan berguling. Silinder berada dalam sebuah rumah yang seluruhnya dapat ditekan dibelakang. Ia ditahan pada tempatnya oleh suatu pegas yg. terpasang tegang dibelakangnya. (lihatlah gambar). Kita perhatikan pula, bahwa pelat-pelat pengunci dari gambar 15 dan 2 mempunyai suatu bagian perpanjangan dan ini adalah untuk membuat supaya kunci-kunci loncat dapat dipakai pada berbagai tebal pintu. Gambar 7 memperlihatkan suatu kunci loncat dapat dipakai pada berbagai tebal pintu. Bagian-bagian perpanjangan ini diratakan dengan sisi belakangnya pintu-pintu, gambar 7 memperlihatkan suatu kunci-kunci loncat dengan dua peluru. Ini dapat kita pakai untuk pintu-pintu ganda.

Pelakuannya dapat kita lihat pada pengunci yang dipasang sebuah dibawah tiap-tiap pintu (lihatlah gambar 9). Lukisan ini memberikan pandangan bawah pintu-pintu dari gambar 8. Pelakuannya adalah diperlihatkan disini, yaitu disisi bawah kedua pintu, akan tetapi kunci itu dapat juga dipasang pada sisi atas, atau pada pintu-pintu besar, pada kedua belah sisinya.

Kunci loncat ganda dari gambar 7 adalah diperdagangkan dengan disepuh nikel seluruhnya.

Kunci loncat yang hingga kini kita bicarakan adalah kunci-kunci takik semuanya, jadi pelat kuncinya dapat dilihat.

Macam yang lain adalah yang dapat disekorupkan. Pada kunci-kunci loncat tersebut tidaklah perlu dikerjakan sesuatu yang lain, karena ia dapat kita sekorupkan pada sisi lemari atau sisi belakangnya pintu. Macam-kacam ini adalah banyak dipakai pada pembuatan besar-besaran dan pada perabot rumah yang murah harganya.

Kunci loncat pada gambar 10 juga mempunyai suatu penguncian peluru yang bekerja dengan sudut bulat. Peluru mengunci dibelakang suatu pelat sudut.

Secara ini juga kita dapat melakukan kunci loncat dari gambar 11. Kunci loncat ini adalah mempunyai suatu lidah jungkal, yang juga dapat ditekan kedalam. Pada waktu menutup pintu lidah bergeser kedalam dan waktu dibuka ia menjungkal.

Untuk kedua kunci pada gambar 10 dan 11 adalah dipakai pelat-sudut pada gambar 12. Suatu macam yang lebih baik adalah kunci-loncat-peluru dengan dua peluru pada gambar 19.

Ini adalah juga suatu kunci kecil yang dapat disekorupkan. Disini pelat yang dibengkokkan menangkap diantara dua peluru. Peluru-peluru ini ditanah pada tempatnya oleh pegas-pegas dan pegas-pegas inipun masih dapat pula ditegangkan oleh suatu sekerup (lihat gambar). Kita dapat menekan pelat itu tidak saja pada sisi muka tetapi juga pada sisi diantara peluru-peluru. Oleh karena itu adalah mungkin untuk melakukannya menurut berbagai-bagai cara.

Sebagai yang terakhir kita lihat lagi dua macam yang termurah pada gambar 16 dan 17. Yang pada gambar 17 mempunyai suatu pegas baja yang menangkap disekelilingnya suatu pelat yang dibengkokkan.

Yang pada gambar 16 mempunyai suatu menguncian-tombol-tekan. Pelakuan dari kunci yang terakhir ini adalah dilukiskan pada gambar 18.

#### SORONG-SORONG PINTU

Gunanya ialah untuk menutup pintu sebelah kiri pada pintu-pintu ganda yaitu sebelumnya kita mengunci yang kanan dengan suatu anak kunci. Salah satu yang banyak dikenal dan yang paling tua adalah sorong-sisi atau sorong-kuku, dilukiskan dalam gambar 1 dan 2. Ia dinamakan sorong-sisi, oleh karena ia dibonamkan atau ditakkikan kedalam sisi-tebalnya pintu (lihat gambar 2).

Nama sorong-kuku telah menunjukkan pada kita gerak yang harus dibuat dengan ujung jari, untuk mengerjakan sorong itu. Pasak yang masuk kedalam ambang atas atau ambang bawah adalah bulat. Dibelakang pasak ini berada suatu pegas kecil yang menekan pasak itu dengan tegang pada pelat, sehingga pasak tidak dapat turun dengan sendirinya. Jadi padanya adalah termasuk suatu pelat-pengunci dengan suatu lubang yang bulat pula (lihat gambar 3).

Sorong semacam itu adalah dilukiskan dalam gambar 4. Ia haruslah dipasang disisi belakangnya pintu dan oleh karena itu ia juga mempunyai suatu tombol untuk menggeserkannya.

Untuk sorong-sisi ini tidaklah ada ruangan diantara pintu-pintu, sebab itu bubung-sorong pada sorong-sisi yang mengerjakan pasak adalah berada didalam suatu lekukan yang dibuat untuknya (lihatlah gambar 1 dan 2). Pasak sorong dari gambar 4 pun tidak bulat, tetapi mempunyai bentuk segipanjang. Gambar 2 juga memperlihatkan, bagaimana dipasanganya sorong-sisi itu didalam kayu. Kedua sorong yang kita bicarakan disini adalah sorong-sorong takik dan terdapat diperdagangan.

Sorong-sorong yang berikut adalah semuanya sorong-sorong yang dapat disekorupkan, kebanyakan disepuh nikel.

Ita semuanya dapat dipakai pada sisi-belakangnya pintu-pintu.

Jenis ini yang terbaik adalah sorong yang dilukiskan pada gambar 5. Ini adalah menutup dengan sendirinya. Untuk ini diadakan sisi yang dibengkokkan pada pelat-pengunci yang padanya menekan suatu tombol yang menyebabkan pasak melompat keluar. Ini disebabkan, karena memakai sesuatu pegas yang dipasang dibawah pasak.

Suatu penampang dari sorong dalam sikap tertutup adalah dilukiskan pada gambar 6 gambar 7 gambar 7 memperlihatkan pelat pengunci, sedangkan gambar 8 tentang penempatannya. Garis titik-titik menunjukkan pasak dalam sikap tertutup.

Dua macam yang sederhana diperlihatkan pada gambar 12 dan 13. Ia adalah barang buatan secara besar-besaran (massa) dan dipakai untuk pekerjaan murah. Sekerup-sekerup yang melekatkan sorong-sorong ini adalah melalui pasak. Untuknya berada suatu alur didalam pasak-pasak dan sekerup-sekerup ini juga mencegah pasak-pasak dikeserkan terlampaui jauh keatas atau kebawah.

Kedua-duanya dapat diperoleh dalam buatan-buatan yang sangat murah yaitu baja disepuh tembaga atau disepuh nikel. Gambar 9 dan 10 memperlihatkan suatu sorong-sisi bekerja sendiri yang dibenamkan disudut-sudut pintu kiri.

Dalam gambar 11 kita melihat sorong ini dipasang dengan pasak A diluar sisi pintu. Apabila pintu kanan menyentuhnya, maka pasak A bergeser melalui alur miring. Karena itu pasak B berada diluar sorong dan akan mengunci pintu, karena pasak A adalah dihubungkan dengan pasak B (lihatlah gambar 9).

Jika pintu kanan kita buka lagi, maka pasak B dengan sendirinya kembali kesikanya semula, oleh karena pengerjaan dari pegas-pilin yang dililit disekeliling pasak B (lihatlah gambar 9 dan 10). Ia adalah salah satu macam yang tua, seluruhnya dibuat dari tembaga, berpasak baja.

#### ENGSEL-ENGSEL TUMPU (SPEUN-SPEUN) PINTU LEMARI

Untuk menggantungkan pintu-pintu lemari, daun-daun lipat perabot rumah dan sebagainya dapat juga kita memakai engsel-engsel tumpu. Kebanyakan dari engsel-engsel-tumpu ini ialah tidak ada terlihat kepala engsel-engsel, akan tetapi sedikit lebih sulit untuk memasang dari pada engsel-engsel biasa.

Engsel-engsel tumpu adalah terdiri dari pada dua bagian baja kecil (gambar 2 gambar pl. 27) yang satunya dibubuhi suatu pasak atau punca dan yang lain suatu lubang yang didalamnya dapat masuk punca ini dengan tepat. Punca ini adalah titik putar dari engsel tumpu tersebut. Sebagian dari engsel tumpu yang didalamnya berada punca itu, adalah lebih panjang dari pada bagian yang berada lubang didalamnya dan juga mempunyai lubang sekerup satu buah lebih banyak.

Jika kita hendak menggantungkan pintu lemari pada engsel tumpu yang didalamnya berada lubang dibenamkan didalam ambang atas dan ambang bawahnya, sedangkan bagian-bagian dengan punca dibenam dibawah dan diatasnya sisi tebalnya dari pintu (lihatlah gambar 5).

Gambar 1 memperlihatkan kepada kita penampang mendarat dari suatu pintu lemari dengan sebagian dari sisi lemari. Pintu ini berputar pada suatu engsel tumpu biasa. Disini ternyata, bahwa konstruksi dari sisi lemari dan dari pintu adalah dibuat untuk memakai suatu engsel tumpu sebagai titik putarnya. Pada umumnya dapat dikatakan, bahwa pintu-pintu yang berputar pada engsel tumpu, selalu masuk didalam tiang. Jadi sekali-sekali tidak rata dengannya; tidak dapat pula dibuat bandar (sponing) tempel pada pintu-pintu.

Jika kita melihat pada gambar 1, mengertiilah kita akan sebabnya.

Oleh karena titik putar seluruhnya terletak dibawah dan diatas pintu, maka pada seluruh panjangnya pintu akan terjadi suatu celah debu. Untuk mencegah sisi lemari adalah dibuat sedemikian, hingga pintu menutup kedalam bandar. Oleh karena pintu dalam sikap tertutup menekan pada sisinya bandar, kita memperoleh suatu penutupan yang tak dapat dilalui debu.

Jadi pintu harus dibuat lebih lebar didalam bandar, sebab bagian ini masuk kedalamnya. Karena itu bandar pada sisi lemari adalah dinamakan penumbuk belakang.

Pintu dalam sikap terbuka tidak boleh menyentuh tiang lemari. Sebab itu engsel tumpu harus dipasang sedemikian, hingga diantara pintu dan tiang lemari tinggal suatu ruangan

dari 1/2 cm, karena jika tidak sedemikian, maka sisi muka dari pintu, lebih-lebih perabot rumah yang dipolitur atau yang dilak, akan menjadi rusak.

Oleh karena pada waktu membuka pintu terlampau besar ia masih akan sampai pada tiang lemari, maka adalah perlu juga untuk menyentuhkan pintu pada suatu takikan didalam sasar-lemari dan papan lemari, sehingga ia tidak dapat diputar membuka lebih jauh dari pada sudut siku, (lihatlah gambar 1).

#### MENGGAMBARKAN TITIK PUTAR DAN PEMASANGAN ENGSEL-ENGSEL TUMPU

Untuk menentukan titik putar sebenarnya dari engsel tumpu kita memakai secarik kertas atau finer yang lebarnya setebal pintu (lihatlah gambar 1a). Pertama-tama kita membuat garis siku B yang membayangkan sisi tiang. Setengah cm disebelahnya dilukiskan tebal pintu dan didalam bujur sangkar yang terbentuk sekarang ini ditarik diagonal-diagonal. Titik silang dari diagonal-diagonal ini adalah titik putarnya dan ditempat itu kita membuat suatu lubang kecil pada carik kertas atau jalur finer. Jika kita telah menepatkan pintu lemari itu, maka kita dapat menandakannya dibawah dan diatas pada sisi mukanya pintu, berapa jauh letaknya pintu dibelakang penumbuk belakangnya.

Sekarang kita mengeluarkan pintu itu dari almari dan disi bawah dan atasnya dapat kita letakkan kertas atau carik finer dengan garis B tepat ditempatnya tiang lemari yang kita gambarkan dipintu. Sesudah itu kita menusuk titik putar dengan penusuk pada sisi-sisi pintu.

Ini dapat juga kita lakukan pada ambang atas dan ambang bawahnya dengan jalan melotakkan kertas atau carik finer kita sedemikian sehingga garis B adalah bersamaan dengan sisi tiang. Memahatinya dengan tepat dari takikan-takikan engsel tumpu selanjutnya tidak memberikan kesulitan-kesulitan; hanya pada sisi atasnya pintu, alur tempatnya engsel tumpu, adalah dipahat terus, hingga kesisi luar pintu, kalau tidak, kita tak dapat memasukkan pintu. Pada lemari-lemari dapat dilepaskan, hal ini tidaklah diperlukan, karena bagian atasnya dapat diangkat.

Sekarang kita sekerupkan engsel-engsel tumpu kedalam ambang atas atau kebagian atas ambang bawah dan disisi bawah pintu. Hanya yang disisi atas pintu masih terlepas (belum disekerupkan). Sesudah ini pintu dengan punca yang terbawah kita masukkan kedalam engsel-engsel tumpu dari ambang bawah, kini pintu kita pegang dengan tangan kiri dan dengan tangan kanan kita menekan engsel-engsel tumpu atas kedalam lubang, setelah itu engsel-engsel tumpu kita geserkan kedalam alur yang disediakan, disisi atasnya pintu dengan menekan kebelakang pintu dan sesudahnya barulah dapat engsel-engsel teratas disekerupkan. Tetapi sering ternyata, bahwa tidaklah mungkin untuk memasang ketiga sekerup itu kedalam pelat engsel-engsel tumpu pintu, sebab ambang atasnya menutupi sebagian dari pintu; karena itu cukuplah dengan memakai dua sekerup.

Bahwa engsel-engsel tumpu juga dipakai untuk pintu tengah dari lemari-lemari kamar berpintu tiga, diperlihatkan dalam gambar 2. Disini kita melihat suatu penampang melalui pintu tengahnya lemari dari gambar 4. Hanya kita tidak dapat mengunci pintu kanan dengan suatu kunci biasa, tetapi untuknya harus dipakai suatu kunci espanjolet atau suatu kunci tempel.

Oleh karena tidak selalu mungkin untuk membuat pintu tertahan pada dasar atau papan (seumpamanya pada suatu lemari gantung yang dasarnya adalah sama tinggi dengan ambang bawah), adalah juga terdapat dipasar-pasar tumpu tumbuk gambar 6).

Padanya bagian dengan punca adalah dibubuhi sebagian yang dibengkokkan siku dan pada bagian lubang adalah pada ujung yang berbentuk serengah lingkaran (lihatlah gambar). Oleh karena itu tidaklah mungkin untuk membuka pintu lebih besar dari pada sudut siku, sebab bagian yang dibengkokkan menjadi siku akan tertahan pada bagian dari engsel tumpu yang didalamnya berada lubang tadi.

Gambar 7 memperlihatkan kepada kita penampang dari tiang sudut dengan pintunya lemari dari gambar 4 yang dibubuhi engsel-engsel tumpu tumbuk, sedangkan gambar 5 memperlihatkan lagi dengan sangat jelas pelakannya.

Pada engsel-engsel tumpu lemari, maka pada engsel-engsel tumpu tembaga disekelilingnya punca (lihatlah gambar tumpu terbawah selalu harus dibubuhi suatu cincin menjamin pemutaran yang ringan, gambar 6). Ini adalah mencegah penyeretan pintu.

Engsel-engsel tumpu diperdagangkan dalam berjenis-jenis ukuran. Untuk pintu pintu besar biasanya dipakai yang berpenampang seperti dalam gambar 3a, sedangkan untuk pekerjaan ringan yang berpenampang seperti dalam gambar 3b.

#### ENGSEL-ENGSEL TUMPU LIPAT

Daun-daun lipatan dari perabot-perabot bar (restoran), meja-meja teh, meja atau lemari tulis dan sebagainya dapat kita gantungkan dengan engsel-tumpu biasa (gambar 2), tetapi juga dengan engsel-tumpu yang dibuat istimewa untuk tujuan ini (gambar 6 dan 8). Gambar 1 dan 3 memperlihatkan kepada kita suatu daun lipatan dari meja teh atau bar yang dalam sikap terbuka adalah sama tingginya dengan dasar lemari. Daun lipatan itu digantungkan dengan engsel tumpu biasa, tetapi untuk mempersamakan tinggi dasar dengan daun lipatan, diperlukan suatu konstruksi yang harus dikerjakan dengan sangat teliti.

Akan tetapi dari gambar 1 ternyata bagaimana penampang dari daun lipatan pada tekanan yang agak besar terbuka, maka sisi-bandar dari dasar yang padanya tertahan daun lipatan tadi, akan dapat menjadi patah.

Sebab itu adalah lebih baik, untuk pekerjaan yang harus kuat memakai engsel tumpu-timpuk istimewa pada daun-lipatan sebagai yang dilukiskan pada gambar 6 dan 8.

Gambar 4 adalah memperlihatkan suatu konstruksi-daun-lipatan yang padanya dilakukan engsel-tumpu dari gambar 6 sedangkan penampang pada gambar 5 memperlihatkan suatu konstruksi-daun-lipatan yang padanya dilakukan engsel-tumpu punca diperpanjang kebelakangnya sedangkan bagian pada mana ada suatu lubang, dibuat suatu bubung-timpuk yang padanya bertimpuk bagian-perpan-jangan dari bagian engsel tumpu lainnya dan akan bertimpuk pada sikap terbuka dari daun-lipatan (lihat gambar 5). Jadi pada pemakaian pada engsel tumpu ini tidak dilakukan tekanan pada tepidasar, karena bubung timpuk yang menerima semua tekanan. Ini adalah juga berlaku untuk engsel tumpu dari gambar 8, dimana bubung tumpuknya dibentuk oleh suatu punca bulat yang kedua dan berjalan didalam suatu alur berbentuk seperempat lingkaran. Gambar 9 dan penampang dari gambar 7 memperlihatkan dengan jelas pengerjaannya engsel tumpu dari gambar 8 dan pula cara memasangnya.

Engsel-engsel tumpu-timpuk dari gambar 6 dan 8 tidak mempunyai keburukan apabila ia terbuka, akan keluar sedikit dari pada daun-lipatan, seperti pada gambar 1 dan 3.

Menentukan titik putar dan menggambarkannya dapat juga dilakukan sebagai yang dibicarakan untuk engsel-tumpu lemari.

Adalah lebih baik untuk membubuhi gunting-gunting pada daun-daun lipatan yang padanya dilakukan teknanan-istimewa (lihat untuk ini gambar pl. 35 dan 36).

#### KAIT-KAIT TEMPAT TIDUR DAN SEKERUP-SEKERUP TEMPAT TIDUR

Untuk memasang tempat-tempat tidur kita memakai sekerup-sekerup tempat tidur atau kait-kaik tempat tidur. Untuk pekerjaannya yang baik dan kuat, lebih baik kita selalu memakai sekerup-sekerup tempat tidur, oleh karena ia mengadakan hubungan yang terkuat dan terbaik dari sisi tempat tidur dengan ujung kepala atau ujung kaki.

Sekerup-sekerup tempat tidur diperdengarkan dalam dua pembuatan: dengan ulir sekerup biasa dan yang dengan ulir cepat yaitu yang mempunyai suatu kisar lipatan-tiga (gambar 2). Bahan yang dibuat untuk sekerup ini adalah baja, sedangkan dapat juga diperolch dengan berkepala tembaga.

Gambar 1 memperlihatkan pelakunya dari sebuah sekerup tempat tidur. Pada sisi-tempat tidur kira-kira ditengah-tengah lobarnya dibuat suatu alur yang kedalamnya dapat masuk tepat sekerup, sedangkan untuk adalah terkurung oleh suatu kelos yang disekerupkan. Ini harus dilakukan sedemikian hingga sekerup adalah keluar dari sisinya sebanyak yang diperlukan yaitu untuk cukup memegang mur yang terkurung didalam ujung kepala sekerup tidak boleh sepanjang itu, hingga sekerup dapat jatuh keluar sewaktu diangkat. Sisi tempat tidur adalah dibubuhi puncak-2 singkat yang dibenamkan didalam ujung kepala dan ujung kaki tempat tidur.

Sekerup-sekerup tempat tidur juga dipakai untuk memasang lemari-lemari. Untuk itu pada sisi bawah maupun pada sisi atas sisi lemari, dan juga pada kepala dan bawahnya direkat tupai-tupai (perangkai-perangkai) yang digerek untuk dilalui sekerup-sekerup tadi. Mur-mur dibenamkan didalam tupai-tupai yang berada didalam kepala dan bawah lemari.

Sekerup-sekerup tempat tidur terdapat dalam ukuran-ukuran tebal dari 8 dan 9 mm dan dalam ukuran-ukuran panjang dari 9 sampai 16 cm naik-naik dengan 1 cm 4 memperlihatkan suatu kait tempat tidur dengan satu kait. Ada pula diperdagangkan dengan 2 dan 3 kait.