

DASAR-DASAR PEKERJAAN PLAT

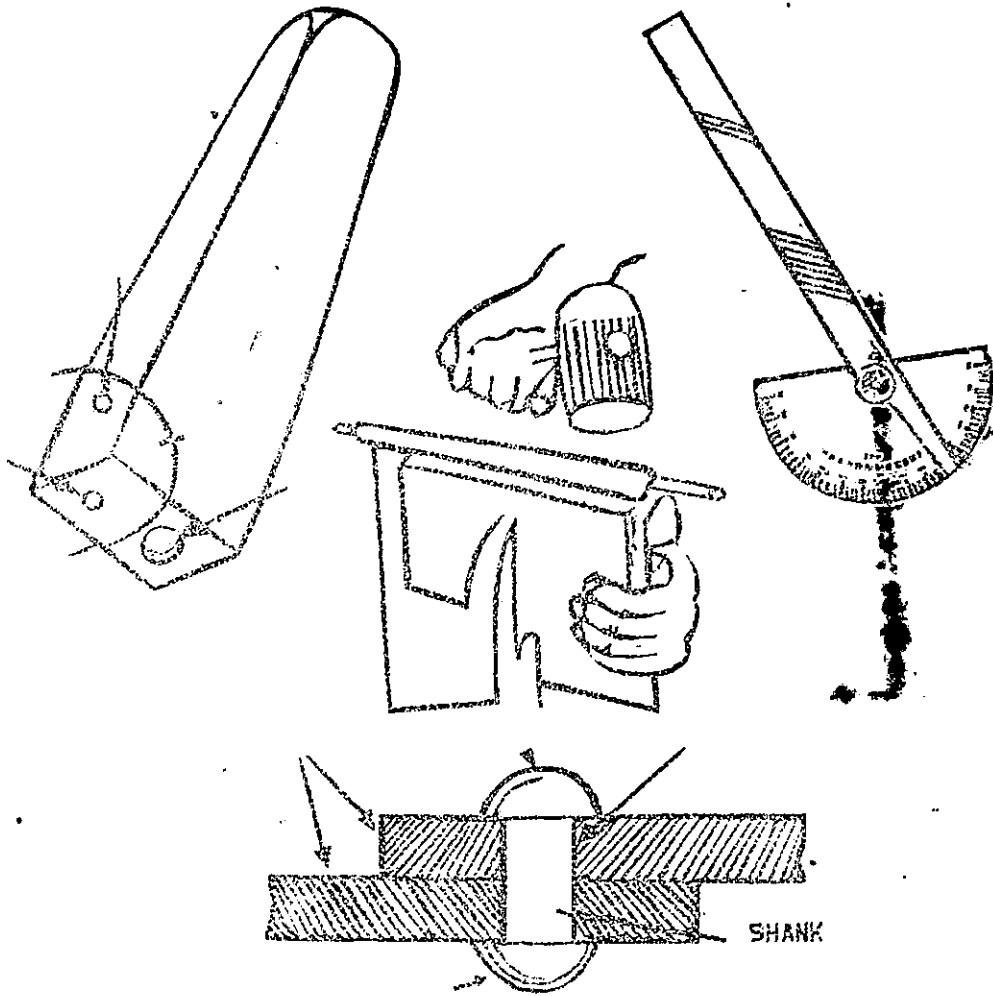
085/HD/82

O
L
E
H

Drs. MAIZUAR

PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
KOLEKSI BIDANG ILMU
TIDAK DIPINJAMKAN
KHUSUS DIPAKAI DALAM PERPUSTAKAAN

MILIK PERPUSTAKAAN
- IKIP - PADANG -



FAKULTAS KEGURUAN TEKNIK
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PADANG

1982



Buku jilid I, ini penulis susun adalah untuk membantu atau sebagai informasi dalam bekerja bagi mahasiswa ataupun tenaga teknik lainnya yang berkecimpung dalam pekerjaan plumbing umumnya dan pekerjaan plat khususnya, demi terpenuhinya kebutuhan tenaga-tenaga trampil yang nantinya dapat menunjang kemajuan dibidang teknologi. Informasi yang penulis maksudkan disini adalah berupa petunjuk ataupun pengetahuan-pengetahuan tentang bagaimana cara bekerja dan menggunakan alat-alat tangan (hand tool) yang betul dalam pekerjaan plat serta petunjuk bagaimana mengaplikasikan penggunaan dari alat-alat tangan tersebut kepada pekerjaan-pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan plat.

Dalam buku ini khusus penulis kupas pembahasan tentang dasar-dasar pekerjaan plat dengan segala bentuk-bentuknya seperti: melukis, menggunting, megikir, menjepit, menyiku, menekuk, membentuk, mengeliling dan menyolder dan tentu saja bentuk-bentuk pekerjaan ini tidak terlepas dari pengetahuan tentang perkakas, Yang kesemuanya ini penulis susun berdasarkan kepada pengalaman-pengalaman yang pernah penulis alami dalam up-grading-up-grading sebelumnya dan juga berdasarkan kepada pengalaman penulis dalam mengajar plumbing di FKT IKIP Padang ditambah dengan literatur-literatur yang pernah penulis pelajari.

Dalam penulisan buku ini penulis menyadari bahwa tentu masih ada beberapa hal yang belum sempurna yang mungkin harus ditambahkan atau dikurangi demi tercapainya kesempurnaan buku ini.

Untuk itu penulis dengan senang hati mengharapkan saran-saran ataupun tanggapan dari pembaca yang menggunakan buku ini, sehingga nantinya dapat kita bahas bersama-sama demi kemajuan ilmu pengetahuan dimasa mendatang.

Akhirnya tak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak ataupun rekan-rekan yang telah membantu dan memberi dorongan kepada penulis serta fasilitas-fasilitas sehingga terciptanya buku ini.

Padang, mai 1982

Penulis.

DAFTAR ISI

Halaman

PRA KATA	iii
DAFTAR ISI	iv
PENDAHULUAN	1
1. ALAT-ALAT UKUR	2
2. PENGGORES	6
3. JANGKA	8
4. PENITI PUSAT DAN PENITI GARIS	13
5. PALU DAN LANDASAN	15
6. GUNTING	21
7. GERGAJI	24
8. RAGUM	28
9. KLEM	31
10. KIKIR	32
11. PAHAT	35
12. TANG	38
13. HAND GROVER	39
14. SIKU - SIKU	40
15. PAKU KELING DAN RIVER SET	41
16. SOLDER (PATRI)	46
DAFTAR BACAAN	54

MILIK PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	
DITERIMA OLEH	5 Agustus 1982
SUMBER/HARGA	Drs. MAIZUAR
KOLEKSI	K1
NO. INVENTARIS	005/H0100-10/02
KLASIFIKASI	671.5 Mai° 10

Pekerjaan plat adalah merupakan dasar dari pekerjaan plumbing (timah hitam).

Sedangkan definisi dari plumbing adalah:

Ilmu yang mempelajari tentang pengetahuan dan keterampilan dari water supply, sanitary, drainage, gas supply.

Pekerjaan ketrampilan yang menunjang ilmu di atas adalah:

- Dasar-dasar pekerjaan plat
- Dasar-dasar pekerjaan las
- Dasar-dasar pekerjaan instalasi pipa
- Dasar-dasar pekerjaan drainage
- Dasar-dasar pekerjaan alat-alat saniter.

Dalam dasar-dasar pekerjaan plat diuraikan tentang bagaimana cara kerja dan jenis-jenisnya keterampilan dalam pekerjaan plat yang perlu dimiliki plumber, termasuk pengetahuan tentang alat-alat yang digunakan. Pengetahuan tentang bagaimana cara kerja dan pemakaian yang betul dari perkakas yang digunakan sangatlah penting sebab disamping akan menentukan kualitas hasil kerja juga akan dapat dicapai efisiensi waktu.

Pada pekerjaan plat perkakas (alat) yang dipergunakan dalam pekerjaan dapat digolongkan atas dua bahagian utama. Pertama adalah apa yang disebut dengan perkakas tangan (hand tool) artinya alat-alat yang dalam penggunaannya dengan menggunakan tangan, sedangkan yang kedua adalah perkakas yang menggunakan mesin.

Uraian tentang cara kerja dari alat-alat kerja tangan dan jenis ketrampilan dalam pekerjaan plat dapat diuraikan dalam tiga bentuk antara lain:

1. Mengenalkan bagaimana cara menggunakan alat-alat kerja tangan (hand tool), sesuai dengan fungsinya dengan betul dan baik.
2. Menjelaskan cara kerja dan petunjuk tentang ketrampilan pekerjaan plat seperti: melukis, menggunting, mengikir, menjepit, menyiku, membentuk, menekuk, mengeling dan menyolder.
3. Petunjuk bagaimana mengaplikasikan point 1 dan 2 pada beberapa pekerjaan plat.

Secara garis besar alat-alat ukur dapat dibagi atas 2 kelompok besar yakni busur derajat dan mistar ukur.

Guna busur derajat adalah untuk mengukur besar sudut benda kerja, sedangkan guna mistar ukur adalah untuk menentukan batas-batas ukuran dari benda kerja.

Umumnya busur derajat dan mistar ukur terbuat dari baja yang dilengkapi dengan skala (angka-angka) untuk pembacaan ukuran.

Untuk mistar ukur biasanya pembacaan ukuran adalah dalam metris dan inci yang mana, 1 inci = 25,40 mm dan skala derajat untuk busur derajat.

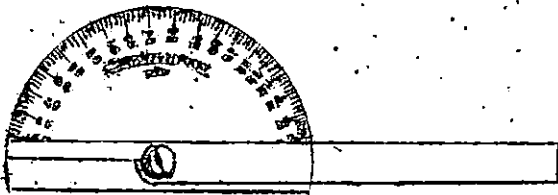
Jenis-jenis alat ukur:

1. Busur derajat, gambar 1.

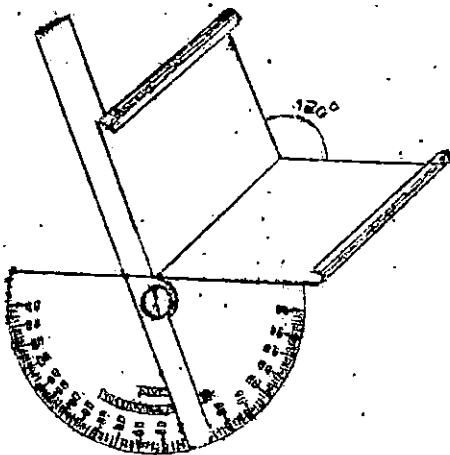
Busur derajat mempunyai besaran sudut mulai dari 0° sampai 180° yang dilukis dari arah kiri kekanan dan dari kanan menuju kiri. Ukuran yang tertera adalah tiap-tiap penambahan 10° dan tiap 10° tersebut terbagi pula atas 10 buah garis strip yang mana tiap satu strip menunjukkan 1° .

Cara penggunaan busur derajat, gambar 2. Misal sebuah benda kerja akan dibuat dengan sudut 120° , maka terlebih dahulu tangkai busur digeser (disetel) tepat pada sudut 120° atau 60° pada skala busur.

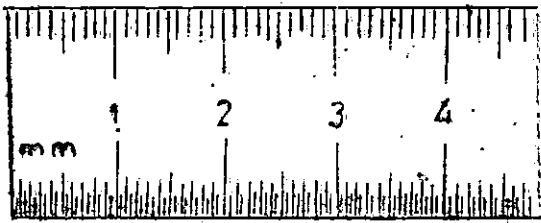
Kemudian busur ditempatkan pada benda kerja. Apabila terjadi rongga antara benda kerja dengan busur, ini berarti benda kerja belum lagi mempunyai sudut 120° .



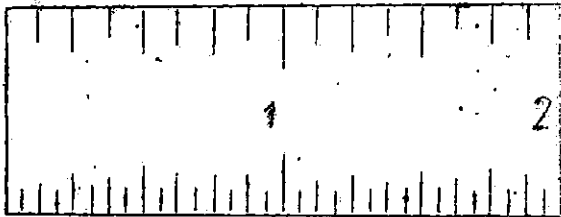
Gambar 1.



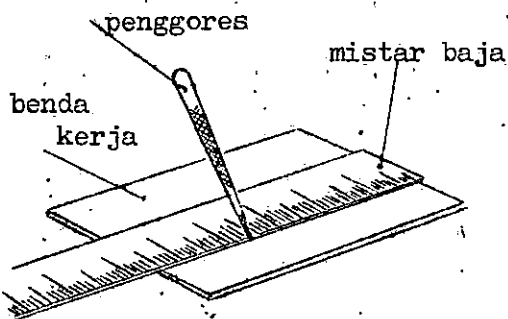
Gambar 2.



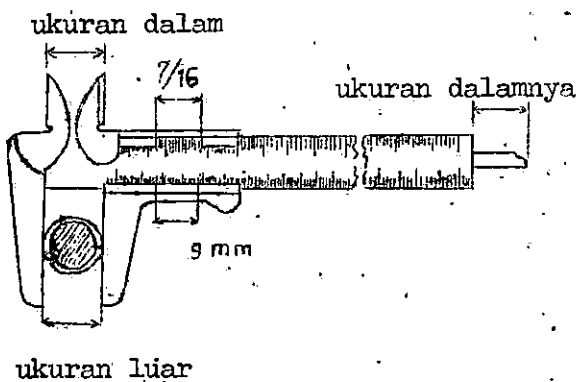
Gambar 3a.



Gambar 3b.



Gambar 4.



Gambar 5.

Supaya didapat sudut 120° , benda kerja ditekuk lagi hingga tidak ada rongga antara lagi. Ini berarti benda kerja telah mempunyai sudut 120° .

2. Mistar ukur, gambar 3a.

Mistar ukur ini mempunyai satuan ukuran dalam metris dengan pembagian ukuran antara 0,5 mm dan 1 mm.

Gambar 3b. Adalah jenis mistar ukur lainnya yang mempunyai satuan ukuran dalam inci (satuan Inggeris) dengan pembagian ukuran pecahan $1/16''$ dan $1/8''$. Jenis ini masih banyak dipergunakan sekarang di workshop-workshop (bengkel).

Cara penggunaan mistar ukur, gambar 4.

Untuk menentukan batas-batas ukuran dengan mistar ukur pada bidang kerja adalah sebagai berikut:

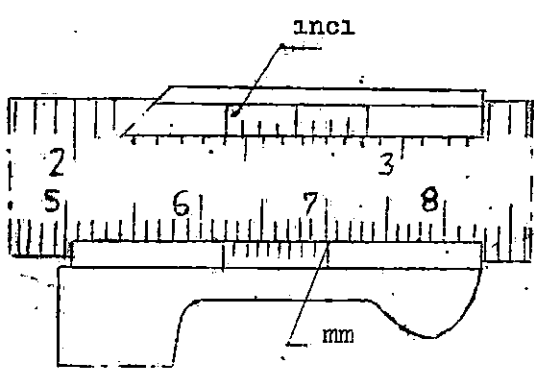
- Letakkan mistar ukur di atas bidang benda kerja yang akan di gambar dan pinggir ujung mistar ukur menempel rapat pada ujung benda kerja.

3. Mistar serong, gambar 5.

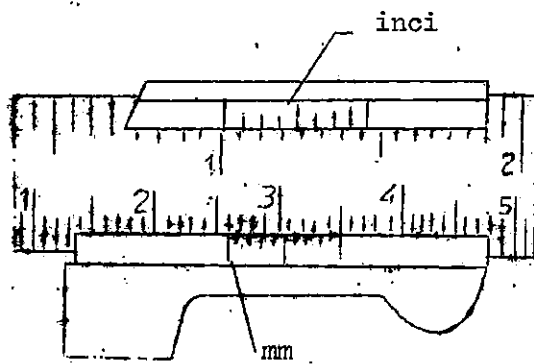
Gunanya adalah untuk mengukur ukuran luar ataupun ukuran dalam dari benda kerja.

Pada bilah pengukur terdapat pembagian metris (mm) dan untuk pembagian-pembagian yang lebih teliti mencapai 0,1 mm dan $1/128''$, dapat dilakukan dengan pembagian nonius pada sarung-sarung sorong yang dapat digeser-geserkan.

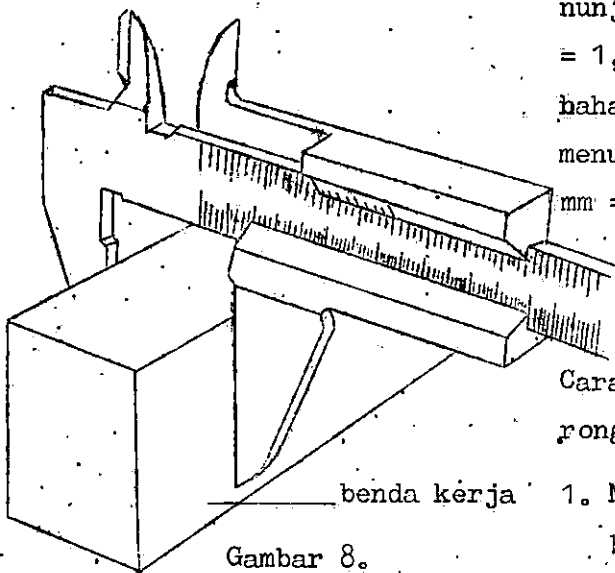
Menurut ukuran metris, nonius terdiri dari 9 mm yang terbagi dalam 10 bagian. Jadi pengukuran terkecil adalah $(10 - 9)$ mm dibagi 10 sama dengan 0,1 mm dan untuk inci nonius dari $7/16''$ terbagi 8 bagian.



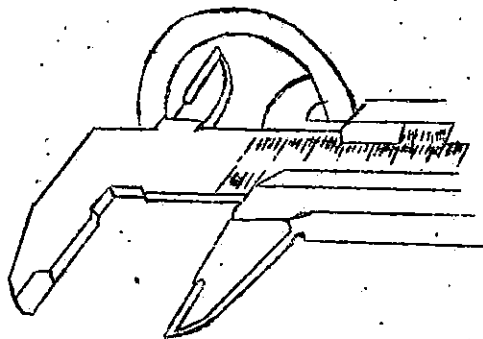
Gambar 6.



Gambar 7.



Gambar 8.



Gambar 9.

Jadi pengukuran dapat dicapai $8/16''$
 $- 7/16''$ dibagi 8 sama dengan $1/128''$

Cara pembacaan ukuran mistar sorong (gambar 6).

Sebagai contoh dapat dilihat pada gambar 6, bahwa untuk pembacaan ukuran dalam inci (lihat bahagian atas dari bilah pengukur) menunjukkan jarak ukuran $2'' + 7/16'' = 2,7/16''$ dan dalam metris (lihat bahagian bawah dari bilah pengukur) menunjukkan jarak ukuran $61 \text{ mm} + 0,9 \text{ mm} = 61,9 \text{ mm}$.

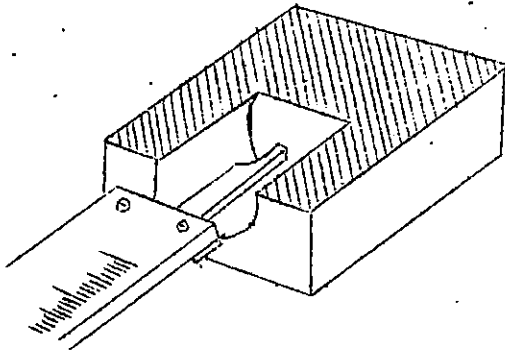
Tanda panah menunjukkan batas ukuran yang diharapkan.

Pada gambar 7, dapat dilihat untuk pembacaan ukuran dalam inci (lihat bahagian atas dari bilah pengukur) menunjukkan jarak ukuran $1'' + 3 \frac{1}{128}'' = 1,3/128''$ dan dalam metris (lihat bahagian bawah dari bilah pengukur) menunjukkan jarak ukuran $26 \text{ mm} + 0,0 \text{ mm} = 26 \text{ mm}$.

Cara-cara mengukur dengan mistar sorong.

1. Memeriksa & mengukur ukuran luar benda kerja, pada gambar 8.
 Pada gambar 8, memperlihatkan bagaimana cara mengukur dan memeriksa ukuran benda pekerjaan pada bagian luar dengan mistar sorong.
2. Memeriksa dan mengukur bahagian dalam benda kerja.
 Pada gambar 9, memperlihatkan bagaimana cara mengukur atau memeriksa ukuran bahagian dalam atau lobang pada benda kerja dengan mistar sorong.

benda kerja



Gambar 10.

3. Memeriksa dan mengukur dalam suatu/alur benda kerja.

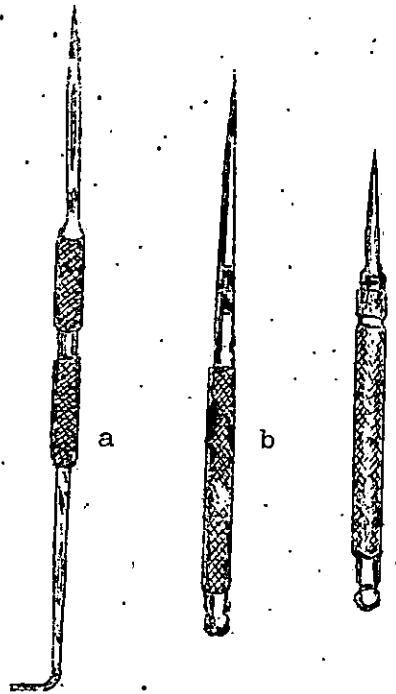
Padagambar 10, memperlihatkan bagaimana cara mengukur atau memeriksa dalamnya suatu lobang atau alur pada benda kerja dengan mistar sorong.

2. PENGGORES

Penggores adalah suatu alat yang digunakan untuk menarik garis-garis gambar pada permukaan benda kerja yang akan dikerjakan selanjutnya.

Alat ini terbuat dari baja yang mana bahagian badannya diberi gerigi dengan maksud agar tidak licin pada waktu dipegang, sedangkan pada kedua ujungnya disepuh (dikeraskan) dan dibuat lancip dengan sudut antara 15° - 30° . Mengasah atau menajamkan kedua ujung penggores dapat dilakukan pada mesin gerinda.

Macam-macam penggores (gambar 11).



Gambar 11.

Ada 3 macam penggores yang biasa dipergunakan pada pekerjaan-pekerjaan plat.

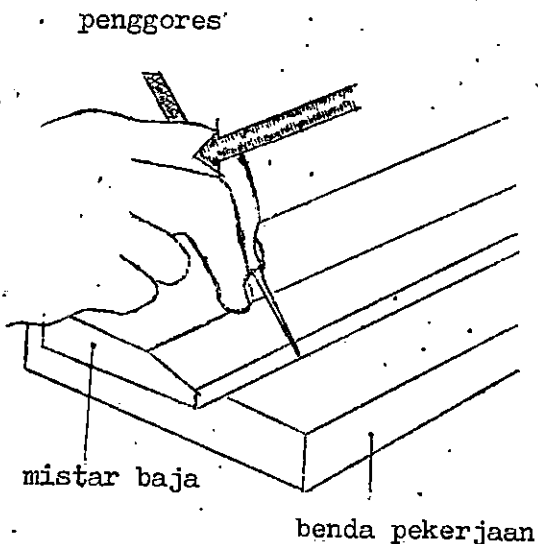
Gambar 11a. dan 11b. adalah jenis penggores yang mana antara badan dengan ujung penggoresnya dibuat menjadi satu.

Gambar 11c. adalah jenis penggores yang mana antara badan dan penggoresnya dibuat terpisah sehingga dapat dibuka bila mana akan diganti.

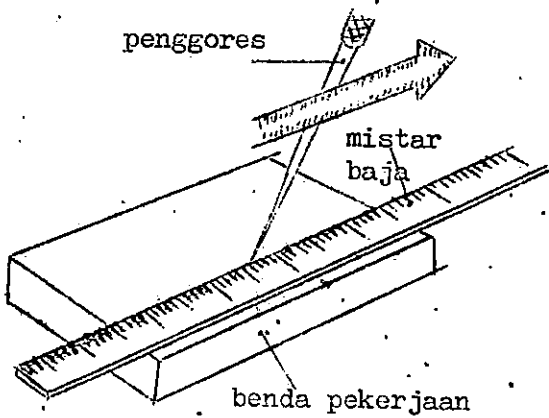
Cara menggunakan penggores (gambar 12).

Penggores dipegang dengan tangan kanan dan cara memegang penggores tidak ada bedanya seperti kita memegang pensil pada waktu kita menulis atau menggambar.

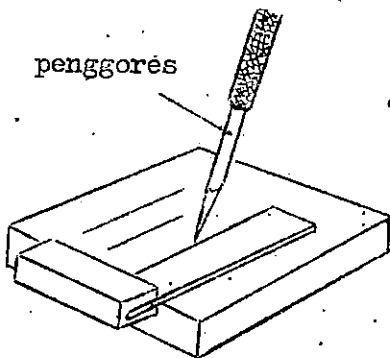
Tekanan penggores jangan terlalu keras sehingga mengakibatkan berubahnya kedudukan mistar yang selanjutnya akan menghasilkan garis gambar yang tidak baik. Arah panah menunjukkan gerak majunya penggores.



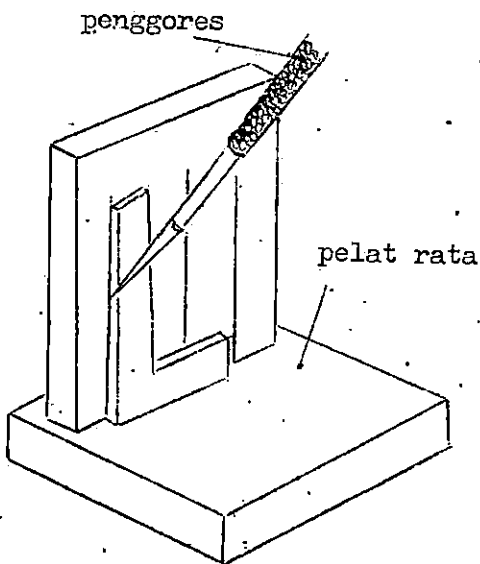
Gambar 12.



Gambar 13.



Gambar 14



Gambar 15.

Beberapa contoh penggunaan penggores.

1. Menarik garis dengan pertolongan mistar baja (gambar 13).

Guna mistar disini adalah sebagai alat bantu (pertolongan) dalam menarik garis-garis lurus pada waktu menggambar pada permukaan benda kerja. Setiap kali menarik garis hanya dilakukan satu kali.

2. Menarik garis-garis sejajar dengan penggores dan siku-siku balok (gambar 14).

Dengan menggunakan penggores dan siku-siku balok dapat ditarik garis-garis sejajar, terutama pada tiga bidang benda kerja atau lebih yang telah dikikir rata dan menyiku satu samalainnya.

Untuk menarik garis-garis yang sejajar, balok siku-siku ditempelkan rapat pada bidang pinggir sedangkan daun siku-siku menempel rapat pada permukaan benda kerja yang digambar.

3. Menarik garis-garis sejajar dengan penggores dan siku-siku besi (gambar 15).

Untuk menarik garis-garis sejajar serta menyiku terhadap bidang pinggir dapat dilakukan dengan siku-siku besi dan penggores. Caranya adalah benda kerja diletakkan berdiri di atas plat datar dan demikian pula untuk siku-siku besi.

Ada beberapa jenis jangka yang dipergunakan pada pekerjaan plat dan kerja bangku, yang mana masing-masing jenis tersebut dipergunakan untuk pekerjaan yang berbeda. Jenis-jenis tersebut adalah sebagai berikut:

1. Jangka ukur
2. ,, tusuk
3. ,, garis (hati)
4. ,, bengkak
5. ,, kaki
6. ,, tongkat

Ad. 1. Jangka ukur, gambar 16

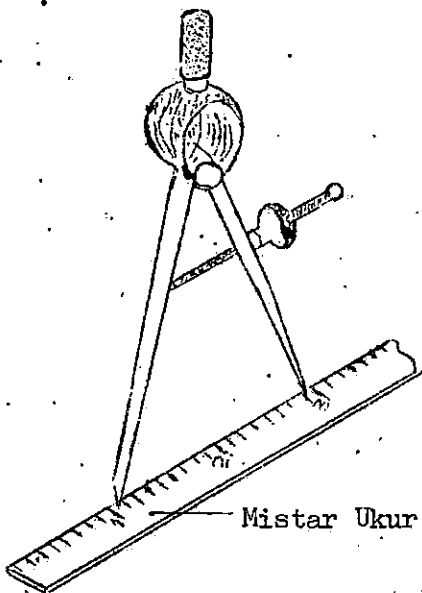
Kegunaan jangka ukur sama dengan kegunaan jangka biasa lainnya yakni untuk membuat ataupun memindahkan ukuran yang tepat.

Biasanya dipakai dengan memakai bantuan mistar ukur.

Cara penggunaan jangka ukur dan mistar ukur adalah sebagai berikut:

Untuk membuat jarak bukaan kaki jangka yang dibutuhkan adalah dengan memutar Mur-penyetel sampai didapatkan jarak bukaan yang dikehendaki dari kedua kaki jangka tersebut yang diukurkan pada mistar ukur, putar terus mur penyetel tersebut sehingga kaki jangka yang satu bergerak menuju angka/ukuran yang dikehendaki yang tertera pada mistar ukur.

Keuntungan memakai jangka ukur adalah, ukuran yang sudah distel tidak mudah bergeser dikarenakan adanya mur tersebut, sedangkan kelemahannya adalah ukuran yang distel terbatas sejarak panjang baut (batang) yang ada.



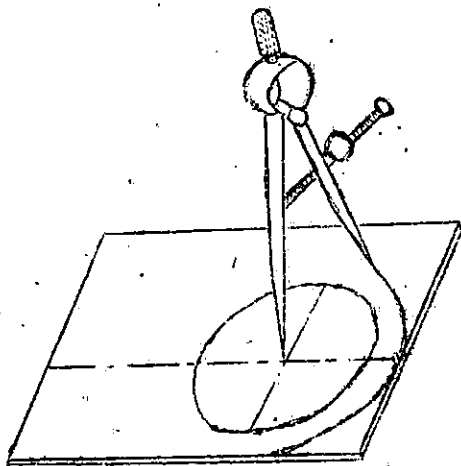
Gambar 16.

Ad. 2. Jangka tusuk, gambar 17

Gunanya antara lain untuk melukis lingkaran pada permukaan benda kerja.

Caranya adalah sebagai berikut:

- Setelah titik pusat ditandai pada sumbu-sumbu yang telah dilukis dengan mempergunakan pusat yang berbentuk tusukan kecil, maka letakkan salah satu kaki jangka pada titik pusat tersebut, sedangkan ujung kaki yang lainnya dengan jarak yang telah ditentukan diputar pada benda kerja sehingga terlukislah lingkaran yang dikehendaki.



Gambar 17

JANGKA GARIS HATI

Ad. 3. Jangka garis (hati), gambar 18

Jangka garis terbuat dari baja yang dikeraskan (disepuh). Bentuknya adalah salah satu kakinya dibuat runcing atau dilengkapi dengan jarum pengores, sedangkan kaki yang lainnya dibuat bengkok dan dibulatkan.

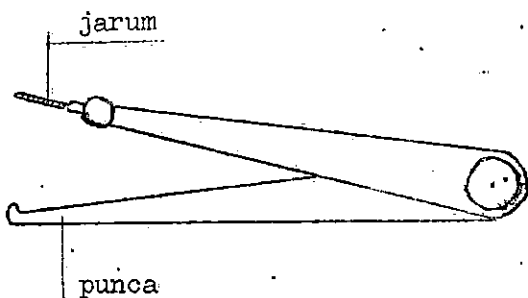
Guna jangka garis adalah untuk menarik garis-garis yang sejajar dengan pinggiran benda kerja yang telah dikerjakan dimana ujung kaki yang runcing berfungsi sebagai penggores.

Kegunaan lain dari jangka garis adalah juga untuk mencari titik tengah, gambar 19. Contoh pemakaian:

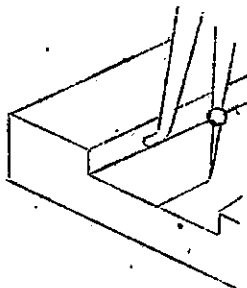
- a. Menarik garis-garis sejajar bidang pinggir, gambar 20.

Menarik garis-garis sejajar dengan bidang pinggir dari benda kerja yang telah dikerjakan ialah dengan jalan kaki, jangka yang tumpul dan bengkok diletakkan dan digeserkan, sedangkan kaki jangka yang dilengkapi dengan jarum penggores dipakai untuk menggores (menarik garis).

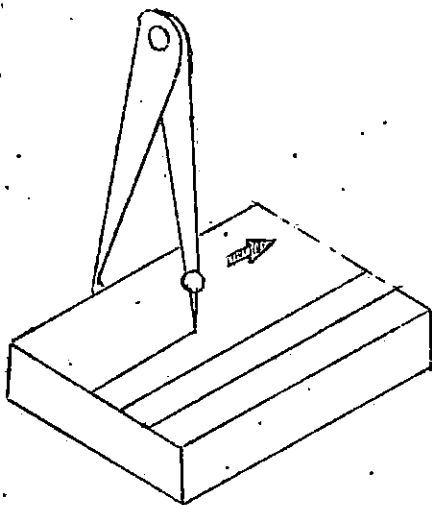
Arah panah menunjukkan jalannya jangka.



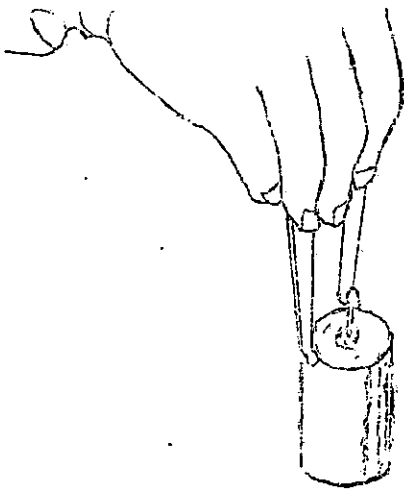
Gambar 18.



Gambar 19.



Gambar 20.



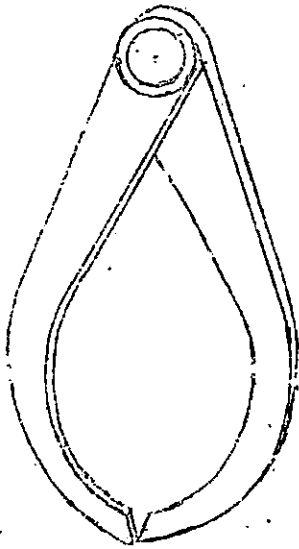
Gambar 21

b. Menarik garis tengah, gambar 21.

Untuk mencari titik tengah dengan jangka garis pada benda kerja yang berpenampang bundar.

Caranya adalah ujung kaki jangka yang bundar dan bengkok diletakkan pada bahagian pinggir penampang, sedangkan yang berjarum penggores digunakan untuk melukis titik pusat.

Ad. 4. Jangka bengkok, gambar 22.



Gambar 22.

Juga dibuat dari baja yang pada bagian ujung kakinya/bidang-bidang rata dikeraskan (disepuh).

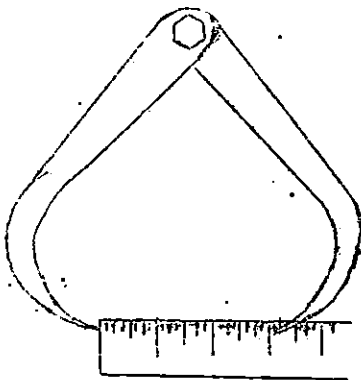
Guna jangka bengkok adalah untuk mengambil ukuran luar dan untuk memeriksa kesejajaran dua buah bidang.

Untuk memeriksa/mengukur teliti dengan dengan jangka bengkok pada kesejajaran dua buah bidang berdasarkan atas perasaan dan dapat dipelajari dengan banyak berlatih (mencoba).

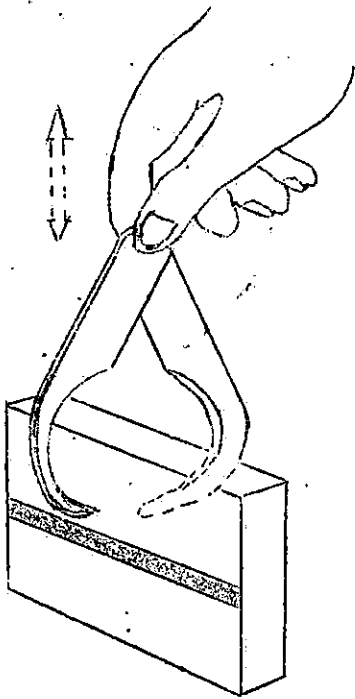
Beberapa contoh penggunaan jangka bengkok.

a. Menentukan ukuran lebar mulut jangka gambar 23.

Ukuran lebar mulut jangka bengkok diambil dari pembagian ukuran mistar baja, sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan.



Gambar 23.

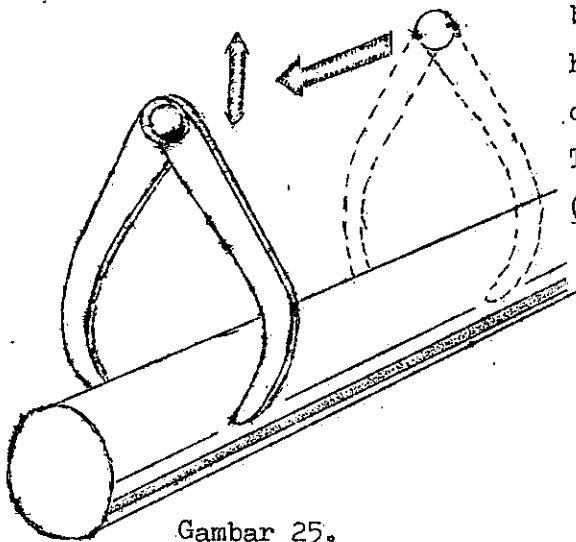


Gambar 24.

b. Menentukan ukuran tebal dan memeriksa kesejajaran bidang, gambar 24.

Untuk menentukan ukuran tebal atau memeriksa kesejajaran dua buah bidang, hendaknya jangka dipegang pada bagian sendinya yang diapit oleh jari telunjuk dan ibu jari, lalu dipasang sedemikian rupa hingga dapat disorong dengan enteng melalui bidang-bidang yang akan diukur dan diperiksa.

Untuk pemakaian ini ujung bidang-bidang jangka dari jangka bengkok dibuat agak bulat terutama untuk pengukuran atau pemeriksaan bidang-bidang yang lengkung.

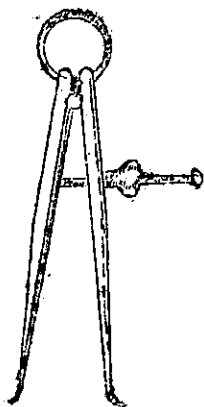


Gambar 25.

c. Memeriksa batang bulat, gambar 25.

Untuk memeriksa besarnya garis tengah batang bulat dengan jangka bengkok harus dilakukan pada beberapa tempat disepanjang batang.

Tanda panah menunjukkan pemeriksaan (pengukuran) pada beberapa tempat.



Gambar 26.

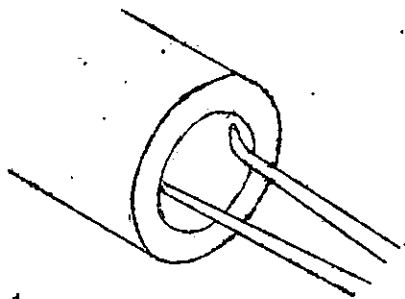
Ad. 5. Jangka kaki, gambar 26.

Jangka kaki bisa juga disebut jangka dalam yang gunanya adalah untuk mengukur (memeriksa) garis tengah lubang atau lebar bagian dalam dari sebuah benda. Jangka ini terbuat dari baja perkakas atau baja lenting yang bagian ujung kakinya disepuh (dikeraskan).

Salah satu jenis dari jangka kaki dibuat dengan dilengkapi baut dan mur penyetel.

Contoh-contoh penggunaan jangka kaki.

- a. Mengukur (memeriksa) garis tengah lubang, gambar 27a.

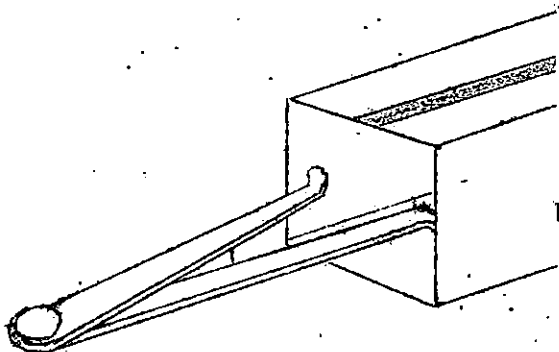


Gambar 27a.

Caranya adalah terlebih dahulu lebar kaki jangka dibuka melebihi lebar garis tengah yang akan diukur terutama untuk jangka kaki yang tidak memakai mur penyetel.

Seterusnya masukkan kaki jangka itu dengan cara dimiringkan untuk selanjutnya digerakkan seperti terlihat pada gambar.

Tanda panah menunjukkan arah gerakan jangka.

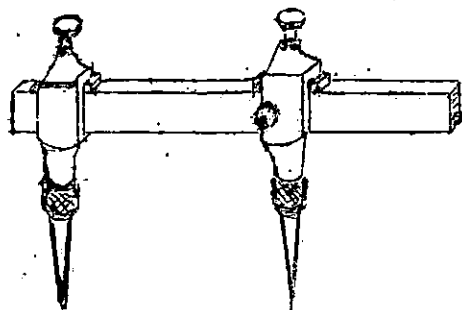


Gambar 27b.

- b. Mengukur (memeriksa) lebar lobang empat persegi, gambar 27b.

Caranya sama dengan mengukur atau memeriksa garis tengah lobang.

Ad. 6. Jangka tongkat, gambar 28a.



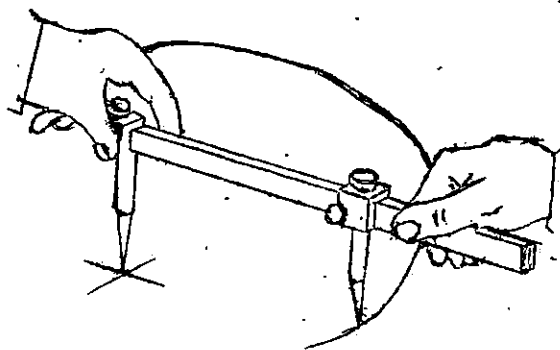
Gambar 28a.

Jangka tongkat paling banyak dipergunakan dalam pekerjaan plat, karena jangka ini dapat dipergunakan untuk menggambar lingkaran yang bergaris tengah besar/panjang, yang mana tentu saja hal ini tidak dapat dibuat dengan memakai jangka tusuk atau jangka lainnya.

Contoh penggunaan jangka tongkat.

gambar 28b. Memperlihatkan cara mempergunakan jangka tongkat pada plat, yaitu dimana kedua ujung batang jangka dipegang dengan kedua tangan kiri dan kanan.

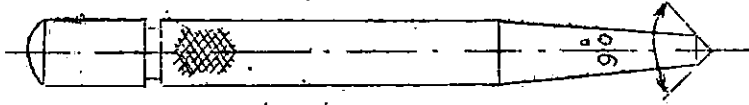
Kaki jangka yang dipegang dengan tangan kiri adalah titik pusat lingkaran, sedangkan kaki yang lainnya diputar dengan tangan kanan yang berguna untuk menghasilkan lukisan lingkaran yang diinginkan.



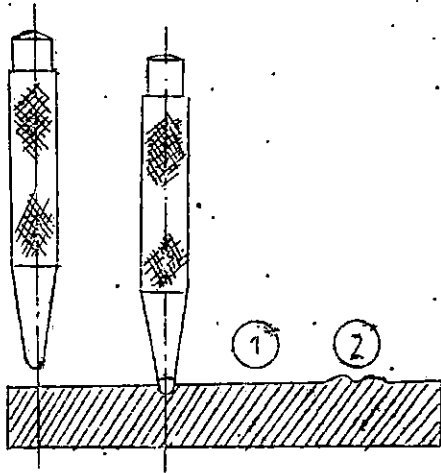
Gambar 28b.

4. PENITI PUSAT DAN PENITI GARIS

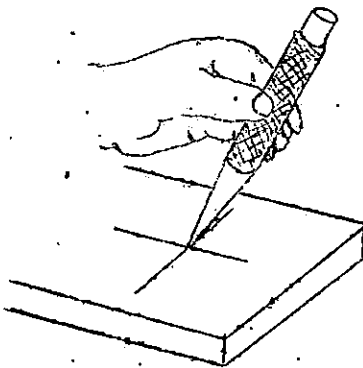
Peniti pusat dan peniti garis terbuat dari baja yang bahagian badannya dibuat berigi dengan maksud agar tidak licin pada waktu dipegang, gambar 29.



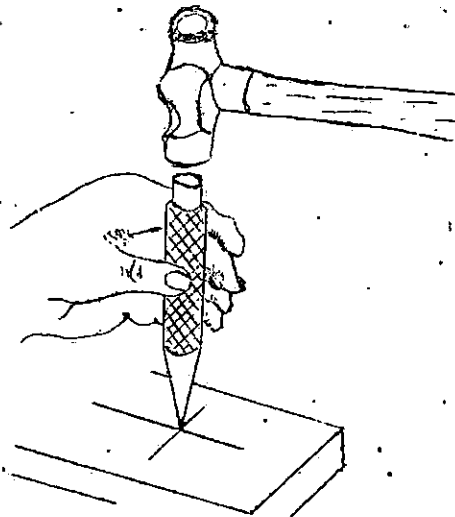
Gambar 29.



Gambar 30.



Gambar 31.



Gambar 32.

pada bagian ujung dibuat lancip yang dinamakan mata peniti, mata peniti tersebut membentuk sudut 90° untuk peniti pusat dan 60° untuk peniti garis, sehingga dalam penggunaan terdapat perbedaan tanda titik pusat dengan titik garis.

Tanda titik garis lebih kecil apabila dibandingkan dengan titik pusat. Perbandingan antara titik pusat lobang dengan titik garis dapat dilihat pada gambar 30.

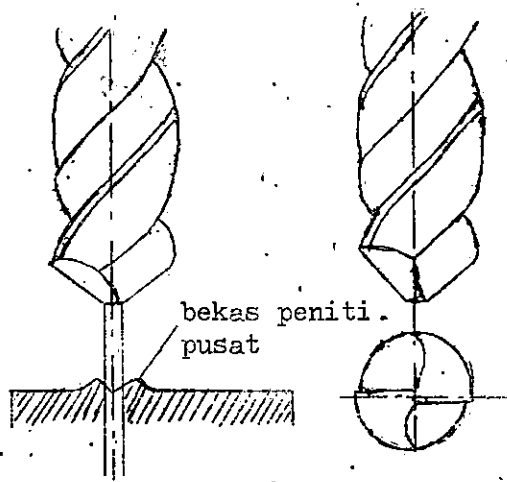
Guna titik pusat adalah untuk menandai garis gambar.

Cara menggunakan peniti pusat:

- Peniti dipegang miring terlebih dahulu kemudian setelah mata peniti kena dan tepat pada tempat yang diperlukan lalu posisi peniti dibuat tegak lurus.

Ini gunanya agar ujung yang runcing tersebut tepat mengenai sasarannya, gambar 31.

- Setelah posisi tegak lurus tersebut lalu kepala peniti dipukul dengan palu konde dengan pukulan yang agak ringan, gambar 32.



Gambar 33.

Dalam menandai titik pusat yang selanjutnya akan dilobangi dengan bor, ukuran garis tengah dari titik tersebut harus lebih besar dari pada ujung mata pemotong bor (web) lihat gambar 33.

Maksudnya adalah supaya pada pengerjaan pemboran titik pusat dari bor itu tidak meleset/tidak berubah.

Cara menggunakan peniti garis.

- Terlebih dahulu periksa kembali semua ukuran-ukuran gambar kerja yang telah direncanakan, gambar 34.

Bila ternyata sudah tidak kekeliruan mulailah semua garis gambar sebagai batasan ukuran ditandai titik-titik dengan peniti garis.

Selanjutnya cara penggunaan peniti garis sama dengan mempergunakan peniti pusat.



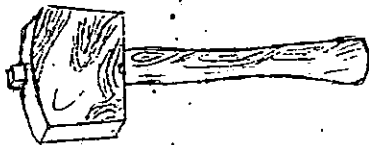
Gambar 34.

Secara umum pemakaian palu dalam pekerjaan plumbing adalah untuk meratakan, menekuk, membentuk serta melipat benda-benda kerja, dengan bantuan landasan.

Palu terdiri dari bahagian tangkai dan kepala. Kepala palu ada yang terbuat dari besi, kayu, plastik dan karet yang mana masing-masing jenis ini dipakai pada macam atau jenis bahan dari benda kerja yang saling berbeda pula.

Macam-macam (jenis) palu.

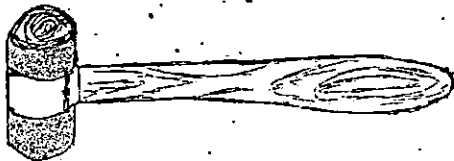
1. Palu kayu (mallet), gambar 35.



Gambar 35.

Alat ini digunakan untuk meratakan permukaan plat serta untuk membentuk bulatan-bulatan dan belokan pada benda kerja.

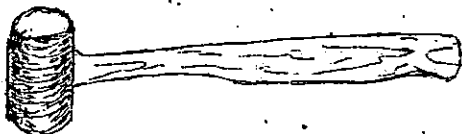
2. Palu plastik, gambar 36.



Gambar 36.

Kegunaan secara umum sama dengan palu kayu dan juga untuk membuat tekukan yang kecil.

3. Palu karet, gambar 37.

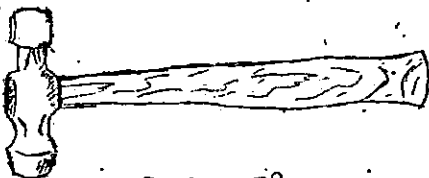


Gambar 37.

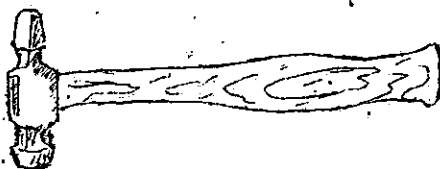
Kegunaan secara umum juga sama dengan palu kayu dan plastik yaitu untuk membentuk dan meratakan benda kerja.

Tapi untuk menekuk palu ini tidak bisa digunakan.

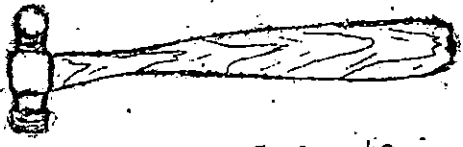
4. Palu pen (straight pein hammer dan cross pein hammer), gambar 38 dan 39. Palu ini mempunyai bentuk muka bulat dan bentuk kepalanya lancip terbuat dari besi. Digunakan untuk mengeling dan untuk menekuk tepi dari benda kerja yang berbentuk silinder, kerucut dan sebagainya.



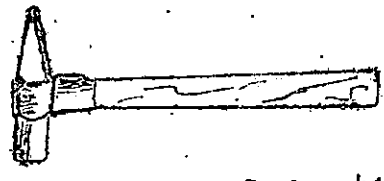
Gambar 38.



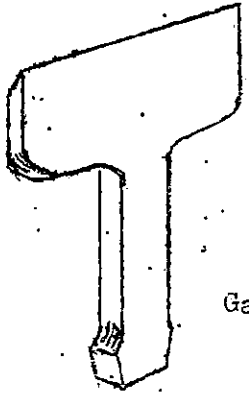
Gambar 39.



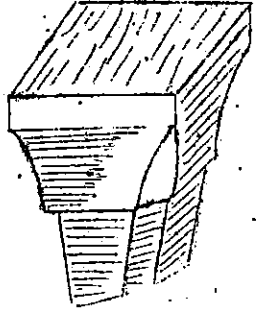
Gambar 40.



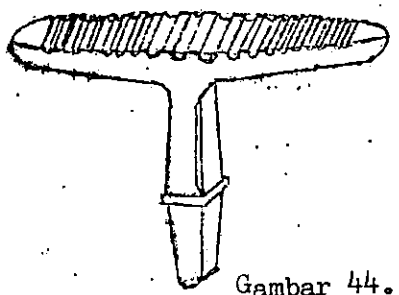
Gambar 41.



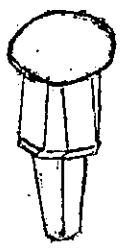
Gambar 42.



Gambar 43.



Gambar 44.



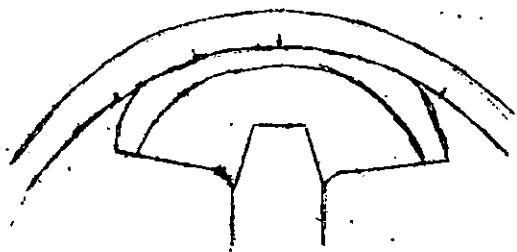
Gambar 45.

5. Palu konde (ball peen hammer), gambar 40. Mempunyai bentuk bulat sedangkan kepalanya yang lain berbentuk seperti bola. Digunakan untuk mengeling dan untuk meratakan (meregang) permukaan plat sampai berbentuk bulat cekung. Palu konde terbuat dari besi.

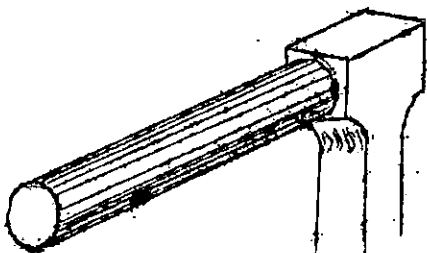
6. Palu pen yang mempunyai bentuk muka persegi empat dan kepalanya berbentuk lancip, gambar 41. Palu ini juga terbuat dari besi. Digunakan untuk merapatkan lipatan benda kerja dan juga bisa digunakan untuk menekuk tepi benda kerja dan mengeling.

Macam-macam (jenis) landasan.

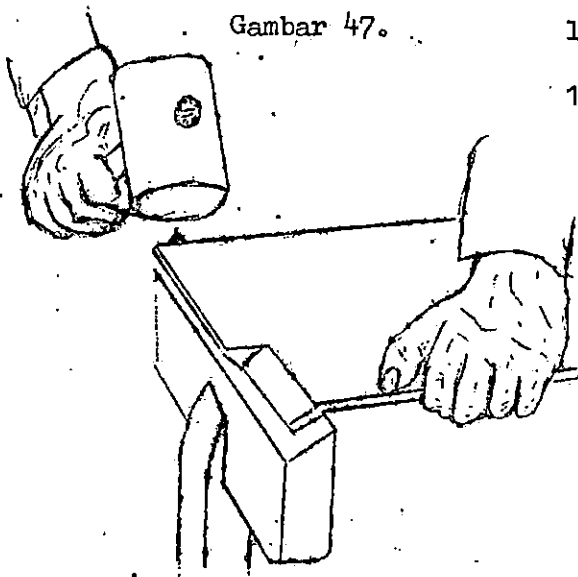
1. Landasan pinggir lurus, gambar 42. Terbuat dari logam baja yang gunanya untuk membengkok atau melipat tepi yang lurus.
2. Landasan muka rata, gambar 43. Digunakan untuk pekerjaan membengkok atau melipat dan pengawetan (memberi kawat) benda kerja.
3. Landasan alur, gambar 44. Landasan ini digunakan setelah benda kerja selesai dikerjakan dengan landasan lurus landasan muka rata terutama pada pekerjaan membuat lipatan untuk penguatan tepi dengan tangan.
4. Landasan bola, gambar 45. Digunakan bila akan meregang logam plat sehingga berbentuk bola atau setengah bola.



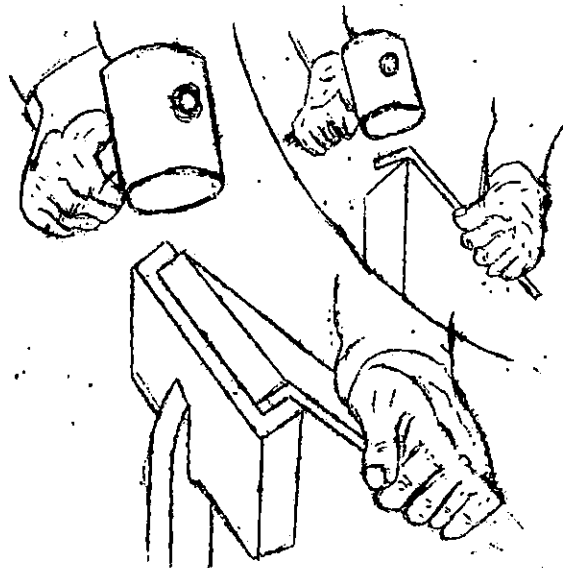
Gambar 46.



Gambar 47.



Gambar 48.



Gambar 49.

5. Landasan pinggir bundar, gambar 46. Digunakan untuk mengerjakan pekerjaan menekuk atau melipat bagian pinggir dari benda kerja yang berbentuk bundar.

6. Landasan pipa, gambar 47. Digunakan untuk membengkokkan logam plat sehingga menjadi berbentuk silinder (bulat).

Beberapa contoh penggunaan palu dan landasannya.

1. Gambar 48 dan 49, memperlihatkan cara melipat tepi yang kurus dengan menggunakan palu lunak diatas landasan pinggir lurus, yang termasuk palu lunak antara lain palu kayu, plastik dan karet.

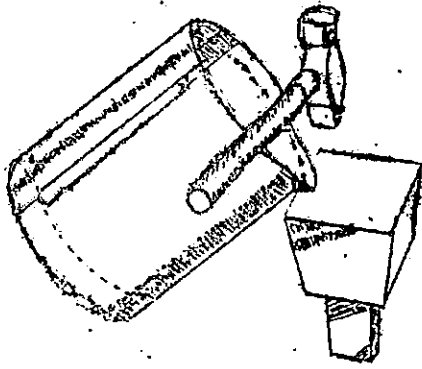
Caranya, tempatkan benda kerja yang akan dilipat di atas landasan dengan garis batas lipatan tepat se segaris dengan bibir landasan. Sebelum benda kerja dilipat sepanjang tepi, terlebih dahulu dipukul dan dilipat pada kedua ujungnya tepat pada garis lipatan yang telah ditentukan.

Seterusnya dipukul secara bertahap, yang akhirnya sampai kepada bentuk sudut lipatan yang dikehendaki. Jadi sekali-kali tidak boleh langsung dipukul sekali jadi.

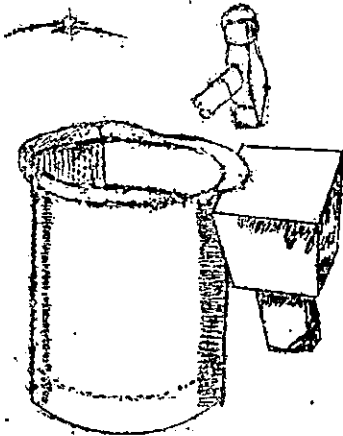
MILIK PERPUSTAKAAN
- IKIP - PADANG -

Dasar Pekerjaan Plat.

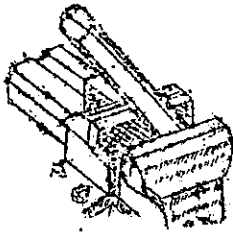
Drs MAIZUAR



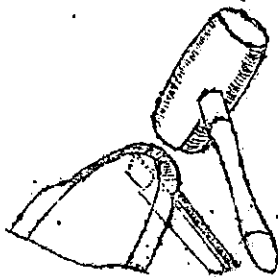
Gambar 50a.



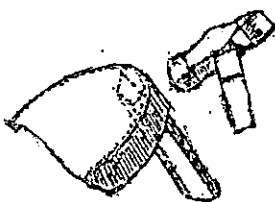
Gambar 50b.



Gambar 51a.



Gambar 51b.



Gambar 51c.

2. Gambar 50a dan 50b. memperlihatkan proses pekerjaan menekuk tepi pada kerja yang berbentuk silinder dengan cara meregang di atas landasan rata dan menggunakan palu regang (palu pen).

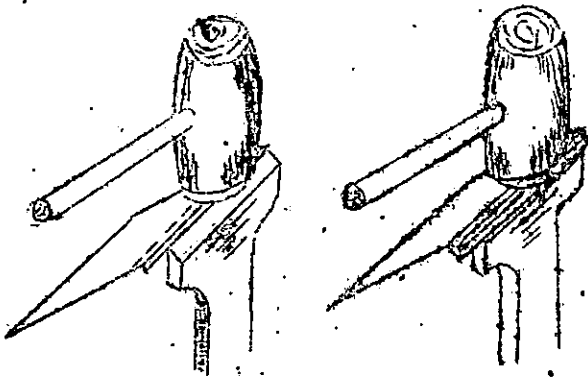
Caranya, pertama kali benda kerja yang telah dilukis diletakkan pada landasan rata dengan posisi 45° dan garis lukisan tepat berada pada pinggir landasan,

Selanjutnya benda kerja dipukul perlahan-lahan sampai terkuak sedikit demi sedikit yang akhirnya membentuk sudut 90° . Jadi dengan arti kata pemukulan benda kerja harus bertahap dan perlahan-lahan, sehingga membentuk tekukan keluar.

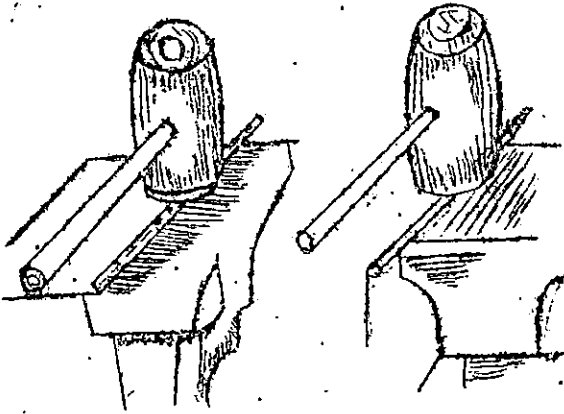
3. Gambar 51a, 51b, dan 51c. memperlihatkan proses pengerjaan menekuk ke kedalam pada benda kerja dengan menggunakan landasan setengah bulat dan pula plastik atau karet ataupun besi.

Caranya: Landasan setengah bulat dijepit dengan ragum seperti gambar 51a.

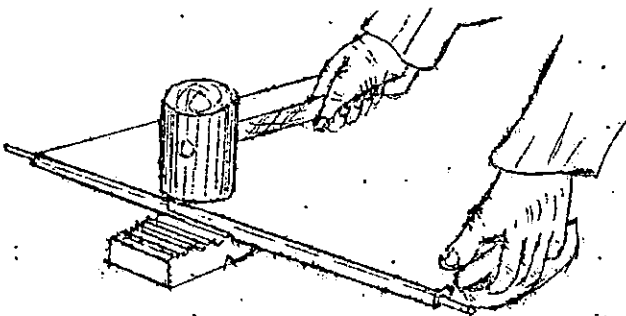
Kemudian benda kerja diletakkan pada landasan setengah bulat dengan posisi 45° , dimana sebelumnya bagian yang akan ditekuk telah dilukis terlebih dahulu dan lukisan ini diletakkan pas pada pinggir landasan, lalu dipukul perlahan-lahan dengan palu secara bertahap (gambar 51b.) dan sampai akhirnya lipatan tersebut tertekuk kedalam (gambar 51c).



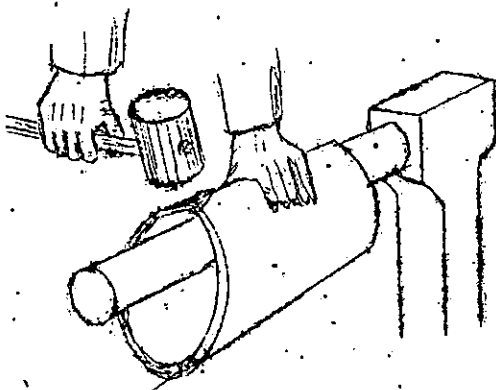
Gambar 52a.



Gambar 52b.



Gambar 52c.

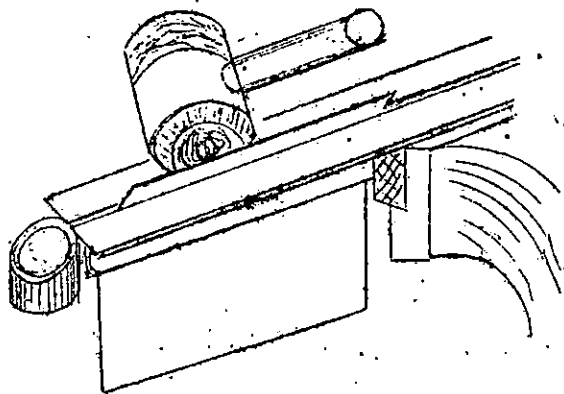


Gambar 53.

4. Gambar 52, cara merapatkan, membulatkan dan merapikan lipatan penguat tepi setelah kawat penguat terbungkus dengan mempergunakan landasan alur, lurus dan rata. Caranya: kawat yang akan dibungkus (dijadikan penguat tepi) diletakkan pada daerah lipatan benda kerja lalu dipukul perlahan-lahan dengan posisi kawat terletak pada bahagian bawah dari benda kerja, apabila kawat telah terbungkus sebahagian maka benda kerja dibalikkan serta dipukul terus perlahan-lahan sehingga kawat tadi terbungkus oleh benda kerja, lihat gambar 52a dan 52b. Selanjutnya benda kerja lebih dirapatkan dan dihaluskan lagi dengan menggunakan landasan alur seperti gambar 52c.
5. Gambar 53, cara membengkokkan logam plat sebagai benda kerja sehingga berbentuk silinder dengan menggunakan landasan pipa dan palu kayu, plastik ataupun palu karet. Caranya: Setelah plat disambung dan dirapatkan lula benda kerja dimasukkan kedalam landasan pipa lalu dipukul perlahan-lahan.

6. Gambar 54, cara membengkok atau melipat tepi plat dengan menggunakan baja penjepit plat yang terdiri dari dua buah besi yang terjepit pada ragum.

Caranya: Plat dimasukkan ke dalam besi penjepit, di mana garis lukisan yang akan ditekuk ditempatkan tepat pada permukaan baja penjepit. Selanjutnya plat penjepit dirapatkan dengan jalan merapatkan ragum. Terakhir plat dipukul perlahan-lahan sampai rata dengan permukaan plat penjepit, dengan menggunakan palu plastik.



Gambar 54.

Gunting disebut juga sebagai alat pemotong tangan.

Di dalam praktek pekerjaan plat alat ini paling banyak digunakan.

Gunting dapat dibedakan sesuai dengan kegunaannya, antara lain:

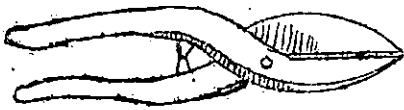
1. Gunting tangan biasa, gambar 55.

Ada dua macam bentuk gunting-tangan biasa, yakni jenis tangkai terbuka dan tangkai tertutup.

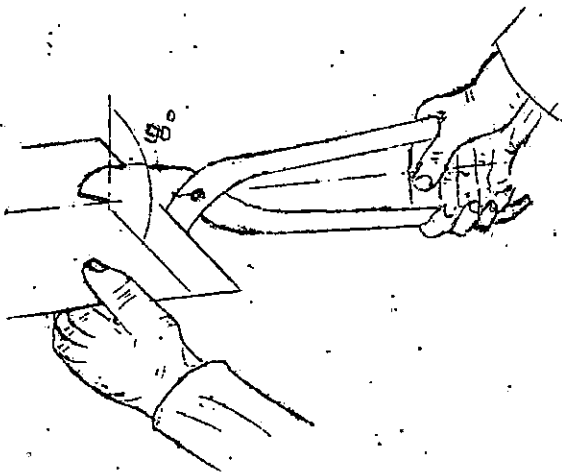
Digunakan untuk memotong plat yang lurus atau untuk memotong lengkung-an bagian luar.

Gunting ini biasanya disebut juga gunting plat biasa.

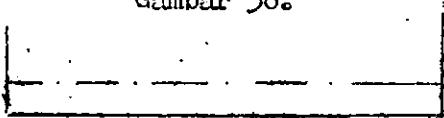
Gambar 56, memperlihatkan cara penggunaan gunting tangan biasa yang betul dalam pekerjaan plat, dimana kedudukan antara pipi gunting dengan bidang permukaan plat harus membentuk sudut 90° .



Gambar 55.



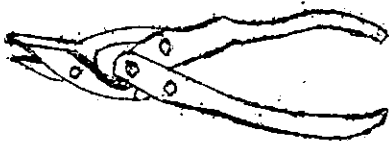
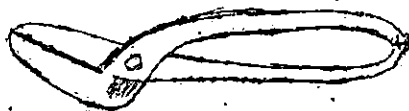
Gambar 56.



2. Gunting plat lurus dengan tangkai berkait dan tangkai tidak berkait, gambar 57.

Digunakan untuk menggunting plat-plat yang panjang dan lurus, misal menggunting jalur-jalur atau kepingan-kepingan.

Pemotongan bisa kearah kanan dan bisa kearah kiri.



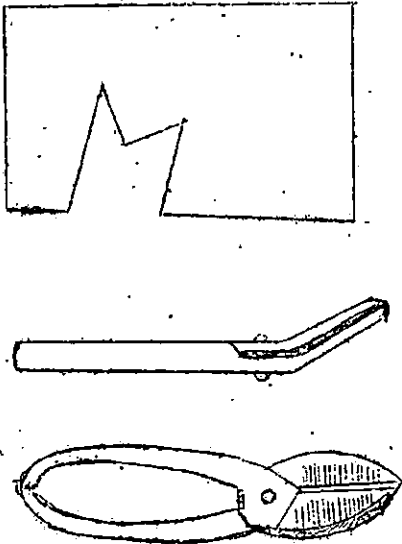
Gambar 57.

3. Gunting tangan bersudut, gambar 58.

Digunakan untuk memotong/menggunting bentuk yang sukar, seperti menggunting belokan-belokan yang lurus.

Sudut bengkok pipi gunting sampai mencapai 45° , yang gunanya adalah jika saat menggunting benda kerja yang mempunyai sudut-sudut bekas guntingan tidak menghalangi gunting.

Arah pemotongan bisa kekiri dan bisa pula kekanan.

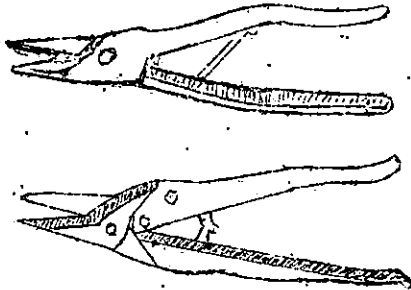


Gambar 58.

4. Gunting pembentuk, gambar 59.

Digunakan untuk menggunting bentuk-bentuk benkokan dan bentuk-bentuk lingkaran, jadi bisa digunakan untuk bentuk-bentuk kombinasi pada sebuah benda kerja.

Arah pemotongan bisa dilakukan kearah kiri dan juga bisa dilakukan kearah kanan.



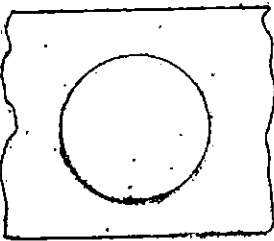
Gambar 59.

5. Gunting pelubang, gambar 60,

Sesuai dengan namanya gunting ini digunakan untuk menggunting bentuk lobang atau bentuk lainnya pada bagian dalam.

Yang menyayat pada mata pemotong dari gunting ini hanyalah bagian ujungnya saja.

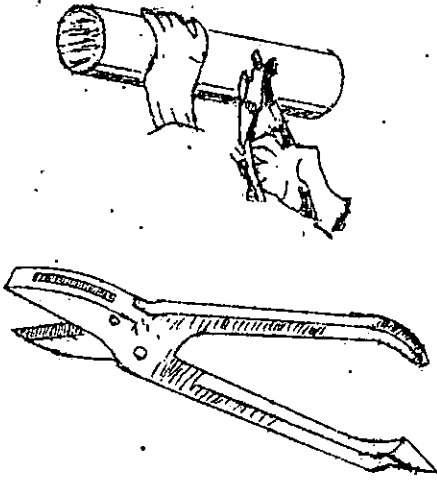
Arah pemotongan bisa kearah kanan atau kearah kiri.



Gambar 60.

6. Gunting pipa, gambar 61.

Digunakan untuk memotong pipa yang tipis misal untuk membuat cabang pada pipa bulat, dengan cara pemotongan kearah bulatannya.

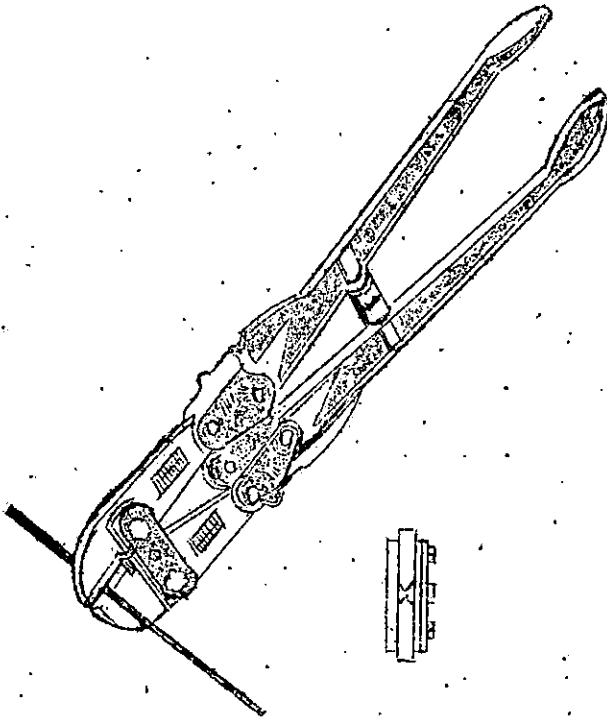


Gambar 61.

7. Gunting kawat, gambar 62.

Digunakan untuk menggunting kawat dengan diameter kecil, misalnya untuk menggantung kawat penguat tepi.

Pada gambar disebelah juga diperlihatkan cara pemakaiannya.



Gambar 62.

Gergaji adalah alat untuk memotong bahan/benda pekerjaan.

Untuk memotong bahan/benda kerja tersebut dapat dilakukan dengan dua macam cara.

Pertama adalah dengan memakai gergaji tangan, sedangkan cara yang kedua adalah dengan memakai gergaji mesin.

Gergaji tangan umumnya dipergunakan untuk memotong bahan/pekerjaan kecil, misal: memotong besi $\phi \frac{1}{2}$ " , memotong besi, siku ukuran kecil.

Sedangkan gergaji mesin digunakan untuk memotong pekerjaan-pekerjaan yang lebih besar, misal: memotong pipa besar dari $\phi \frac{1}{2}$ " , memotong besi strip yang tebalnya besar dari 1 cm.

Dalam penjelasan selanjutnya hanya akan diuraikan tentang gergaji tangan saja, sebab pada pekerjaan plat hanya digunakan gergaji tangan.

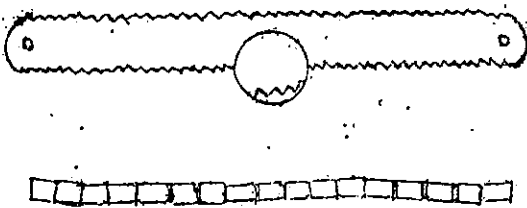
Gergaji tangan terdiri dari dua bagian yakni sengkang dan daun gergaji.

Daun gergaji ada pula yang mempunyai gigi berbentuk lurus dan berbentuk zig-zag.

Kegunaan gergaji tangan terbagi atas dua bagian, dimana kegunaan ini sesuai pula dengan jenis daunnya itu, yakni:

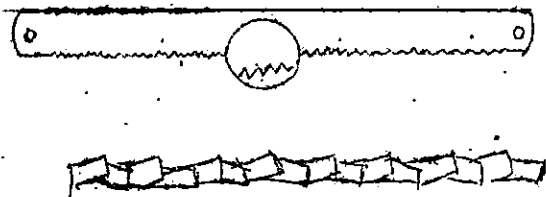
1. Gambar 63, memperlihatkan jenis daun gergaji yang mempunyai gigi berbentuk lurus (berombak), dimana gigi-gigi tersebut terdapat pada kedua sisi daunnya.

Guna gergaji jenis ini adalah untuk memotong bahan yang lebarnya kurang dari lebar daun gergaji itu sendiri.



Gambar 63.

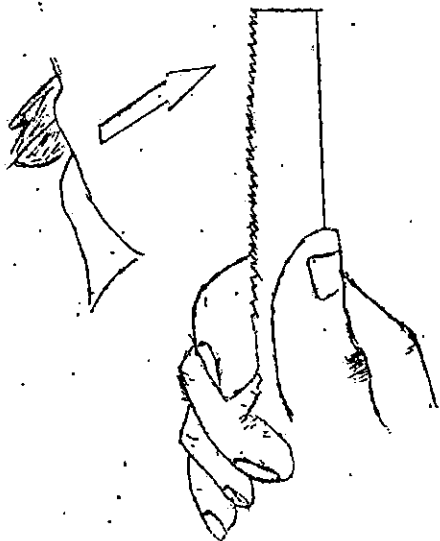
2. Jenis lainnya, (gambar 64)



Gambar 64.

Adalah jenis gergaji yang letak giginya hanya pada satu sisi dengan gigi berbentuk zig-zag. Guna gergaji jenis ini adalah untuk memotong bahan/pekerjaan yang lebar.

Cara memasang daun gergaji yang baik, caranya adalah sebagai berikut::

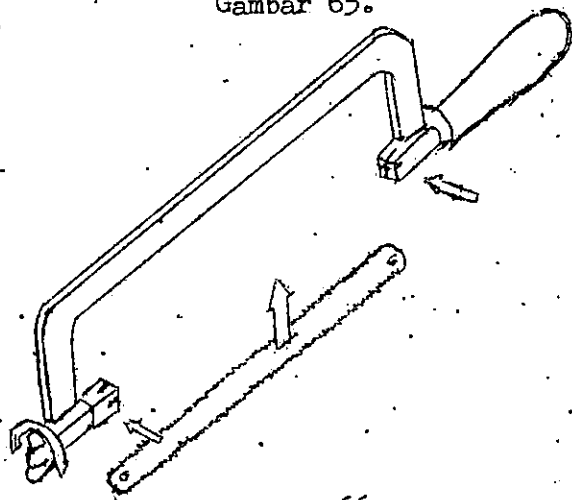


Gambar 65.

a. Sebelum daun gergaji dipasang pada sengkang, terlebih dahulu harus diperhatikan arah dari sudut miring mata pemotong sehingga nantinya tidak terjadi kesalahan dalam pemasangan (gambar 65).

b. Memasang daun gergaji pada sengkang, gambar 66.

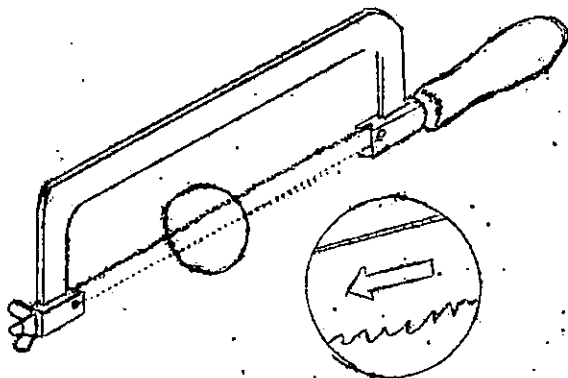
Terlebih dahulu harus diperhatikan apakah sudut miring dari mata gergaji pemotong sudah menghadap kedepan, ini gunanya adalah jika nanti gergaji telah dipakai maka gerak pemakanan (gerak memotong) dilakukan pada langkah kemuka. Kemudian kedua ujung yang berlubang dari daun gergaji dimasukkan kedalam alur yang telah disediakan pada sengkang, selanjutnya dipasang pen yang sesuai. Terakhir mur penarik diputar, maka daun gergaji akan menjadi kencang.



Gambar 66.

c. Pemasangan daun gergaji yang baik, gambar 67.

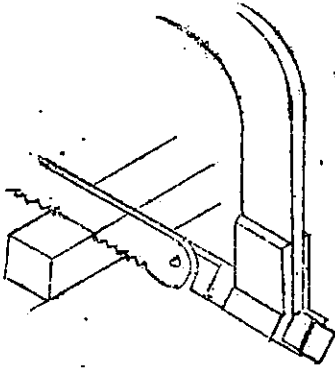
Gambar disebelah memperlihatkan daun gergaji yang telah dipasang pada sengkangnya dengan baik. Arah sudut miring mata pemotong menghadap kedepan.



Gambar 67.

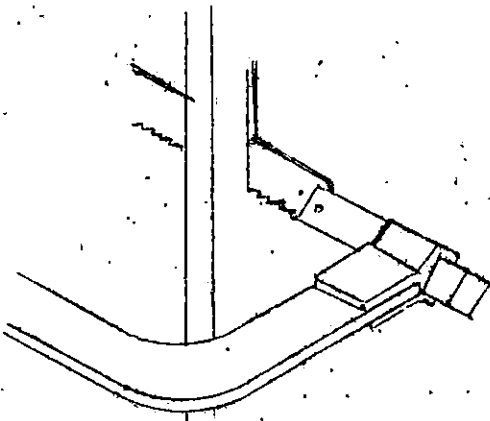
Kedudukan daun gergaji pada sengkang.

- a. Memotong bahan yang tebalnya tidak melebihi tinggi sengkang, gambar 68.



Gambar 68.

- b. Memotong bahan yang lebarnya melebihi ukuran tinggi sengkang gergaji, gambar 69.

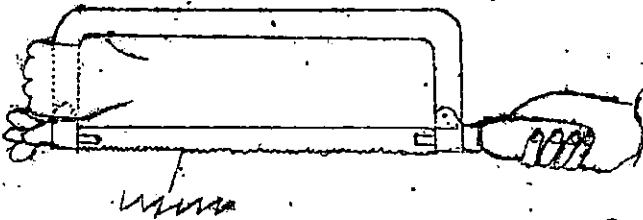


Gambar 69.

Cara pemasangan daun gergaji mempunyai kedudukan (sudut) 90° , terhadap sengkangnya.

Beberapa contoh sikap dan kedudukan gergaji dalam penggunaannya,

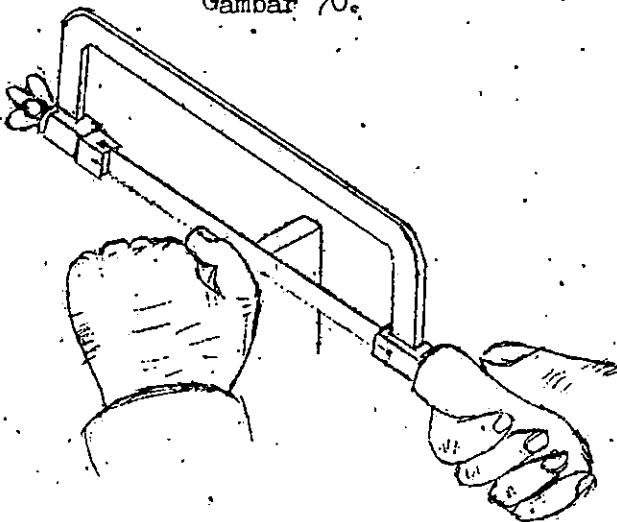
1. Memegang sengkang gergaji, gambar 70.



Gambar 70.

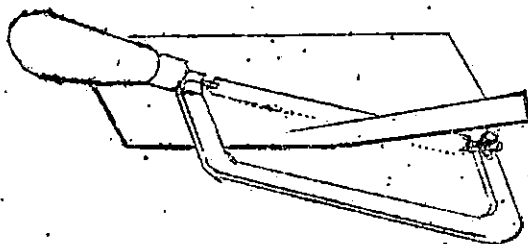
Caranya adalah tangan kanan memegang tangkai sengkang, sedangkan tangan kiri memegang bagian ujung depan dari pada sengkang.

2. Kedudukan tangan pada waktu pemakanan permulaan dari pekerjaan, gambar 71.



Gambar 71.

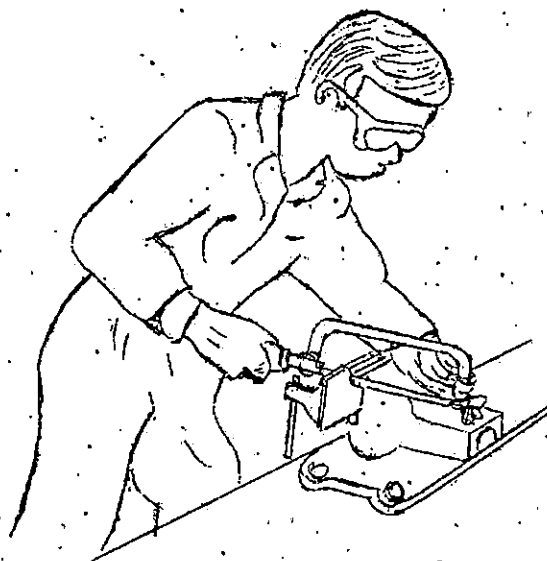
Pada waktu pemakanan permulaan dari pekerjaan, dimana pada bagian yang akan dipotong diberi batas yakni dengan menggerakkan gergaji kemuka dan kebelakang secara perlahan-lahan dengan gerakan-gerakan mundur maju yang pendek-pendek serta tangan kiri dipakai sebagai pembantu.



Gambar 72.

3. Memotong bahan besi plat yang panjang, gambar 72.

Bila akan memotong bahan besi plat dimana ukuran panjang pemotongan melebihi tinggi sengkang, maka pemotongan dapat dilakukan dengan cara posisi daun gergaji diputar 90° .



Gambar 73.

4. Sikap keseluruhan dalam bekerja, gambar 73.

Sikap dan posisi badan pada waktu mengergaji hampir sama dengan sikap dan posisi badan pada waktu mengikir.

Tangan kanan memegang tangkai gergaji sedangkan tangan kiri memegang ujung gergaji dengan posisi ibu jari tangan kiri, berada pada bagian atas tangkai, sedangkan keempat jari tangan melingkar dan menahan rapat-rapat dibawah tangkai.

Ragum banyak digunakan pada workshop yang berhubungan dengan pekerjaan logam.

Fungsi ragum adalah alat untuk menjepit benda kerja yang akan dikikir, dipahat, digergaji, ditap dan lain-lain.

Cara kerja dari alat ini adalah sebagai berikut: Dengan memutar tangkai ragum, maka mulut ragum akan menjepit atau melepas (membuka) benda kerja yang sedang dikerjakan. Untuk pemeliharaan dari alat ini yang perlu dijaga adalah agar bibir dari mulut ragum jangan sampai rusak akibat terpaat, terkikir dan lain-lain. Hal ini dikarenakan apabila bibir dari alat ini rusak maka kedudukan bendakerja yang dijepit akan goyang dan ini juga akan mengakibatkan hasil benda kerja menjadi tidak rapi.

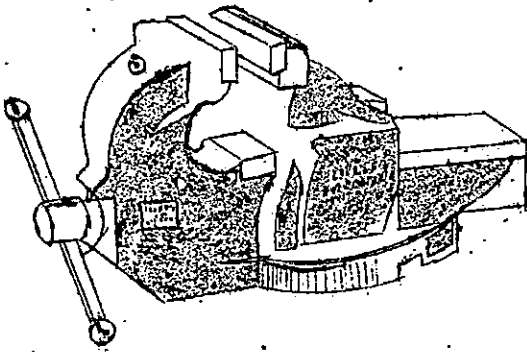
Gambar 74, memperlihatkan bentuk dari sebuah ragum.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam bekerja dengan menggunakan ragum.

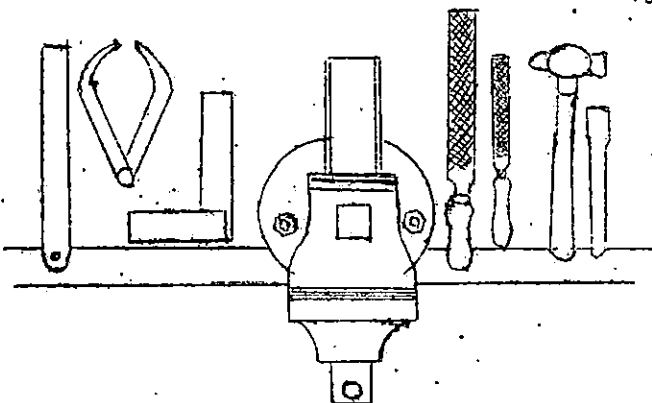
1. Menyimpan (penempatan) alat-alat

pada bangku kerja, gambar 75. Perkakas-perkakas yang akan digunakan pada waktu bekerja sebaiknya disimpan (disusun) di atas meja kerja disebelah kiri dan kanan ragum, sehingga tidak bertumpuk.

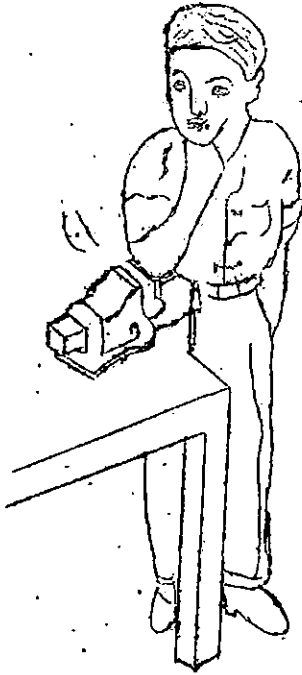
Menyusunnya harus sedemikian rupa sehingga disebelah kiri ragum ditempatkan alat-alat ukur seperti mistar, siku-siku jangka



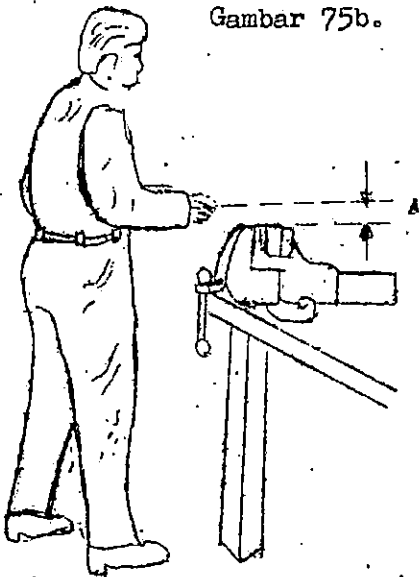
Gambar 74.



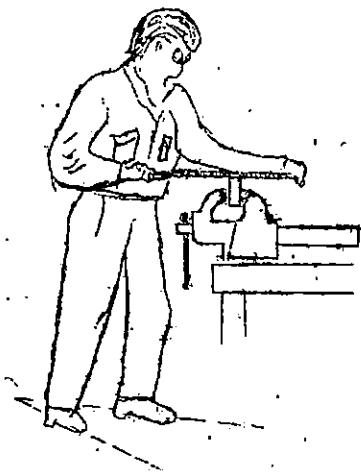
Gambar 75.



Gambar 75b.



Gambar 75c.



Gambar 75d.

sedangkan di sebelah kanan ditempatkan kikir, palu, pahat dan sebagainya.

2. Posisi tinggi ragum dengan tinggi badan, gambar 75b.

Apabila ragum akan dipasang, terlebih dahulu harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut: Pilihlah tinggi ragum yang sesuai dengan tinggi badan, caranya adalah bila kita berdiri tegak lurus didekat ragum; tempelkan kepalan tangan pada dagu dan siku harus berada diatas mulut ragum. Apabila lengan diayunkan maka siku jangan sampai menggesek bibir mulut ragum. Hal ini adalah untuk menjamin agar tangan pada waktu bekerja tidak cedera kena ragum dan gerak tanganpun bebas pada waktu bekerja.

3. Posisi jepitan benda kerja pada ragum, gambar 75c.

Benda kerja yang akan dijepit pada ragum hendaklah sedemikian rupa, sehingga benda kerja yang keluar dari mulut ragum tidak terlalu tinggi, terutama kalau bahan benda kerja terbuat dari logam yang tipis. Hal ini untuk menjaga agar tidak terjadi goyangan pada waktu bekerja.

Bila keadaan memungkinkan perbandingan bahan yang keluar dari mulut ragum harus lebih kecil dari pada bagian dijepit.

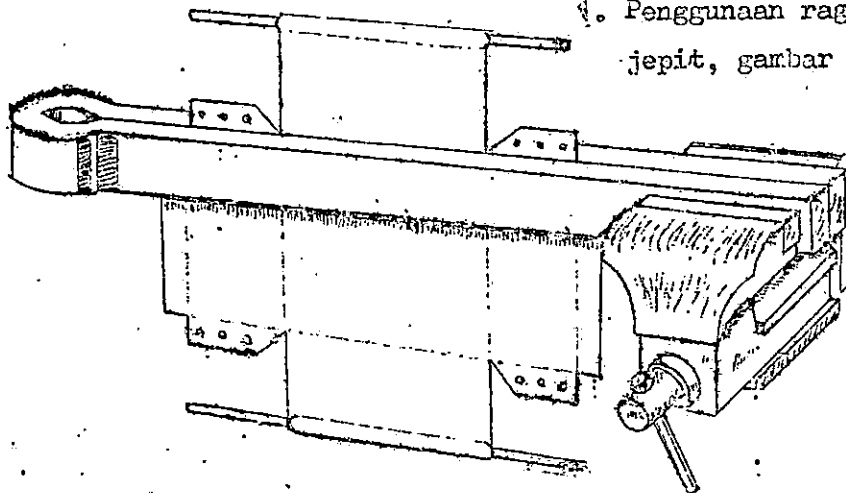
4. Posisi badan dan sikap waktu bekerja gambar 75d.

Posisi badan terutama kedudukan kaki pada waktu bekerja, seperti terlihat pada gambar disebelah. Kedua telapak kaki seolah membentuk sudut kecil dari 90° . Dengan tujuan agar pada

waktu bekerja tekanan tubuh menjadi seimbang.

Beberapa contoh penggunaan ragum.

1. Penggunaan ragum dengan plat penjepit, gambar 76.



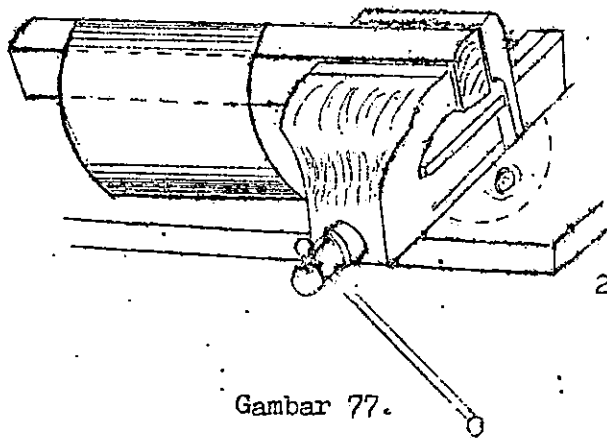
Gambar 76.

Caranya, benda kerja dimasukkan ke dalam antara plat penjepit. Selanjutnya ragum dikunci sehingga benda kerja terjepit kuat oleh plat penjepit.

Terakhir benda kerja ditekuk.

2. Penggunaan ragum dan landasan lengkung, gambar 77.

Penggunaan ini adalah untuk melakukan pekerjaan membentuk pipi bulat, misal pada pembuatan talang.

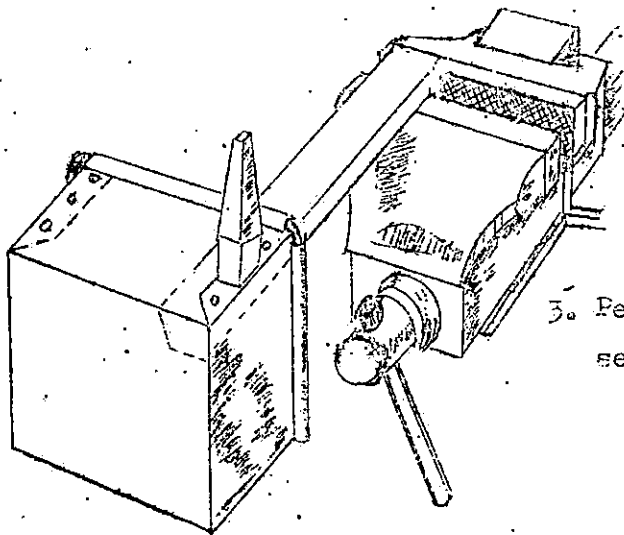


Gambar 77.

3. Penggunaan ragum dan landasan persegi, gambar 78.

Pada umumnya penggunaan ragum dan landasan persegi adalah untuk melakukan pekerjaan pengelangan atau membentuk paku keling.

Benda kerja diletakkan pada bagian ujung landasan, lalu dilakukan pengelangan.



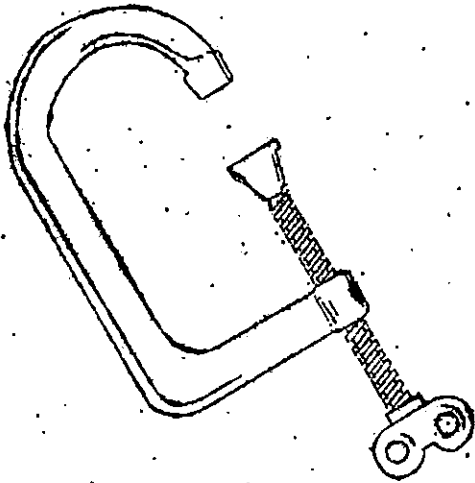
Gambar 78.

Klem pada umumnya dipergunakan untuk alat bantu dalam pekerjaan penjepitan.

Jadi fungsi klem sama dengan ragum, bedanya adalah apabila pekerjaan penjepitan dengan ragum tidak bisa dilaksanakan akibat dari benda kerja yang terlalu panjang atau lebar. Bisanya pemakaian klem dilengkapi dengan dua buah baja siku yang berfungsi sebagai pembantu jepitan antara klem dengan benda kerja.

Pada gambar 79, dapat dilihat bentuk beserta bahagian-bahagian dari pada klem, yakni:

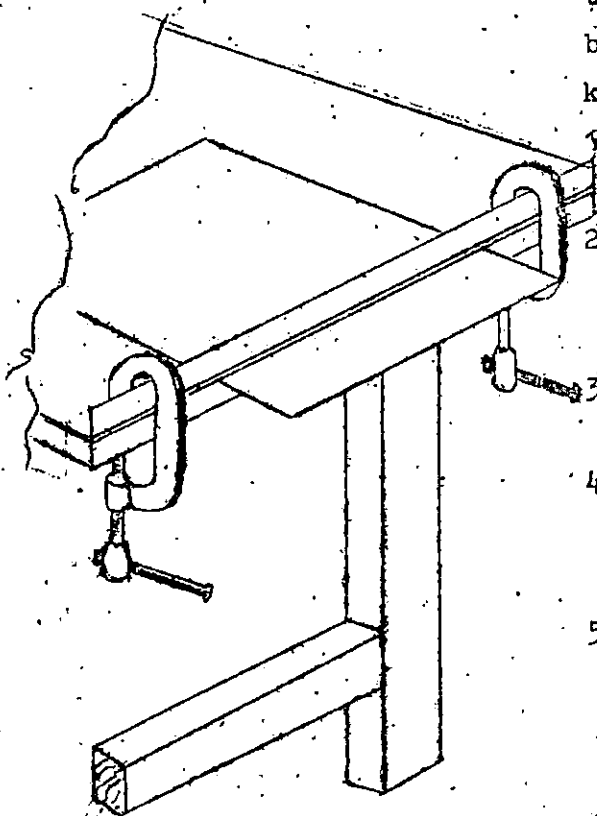
- 1 = Sengkang
- 2 = Sekrup
- 3 = Tangkai
- 4 = Penjepit.



Gambar 79.

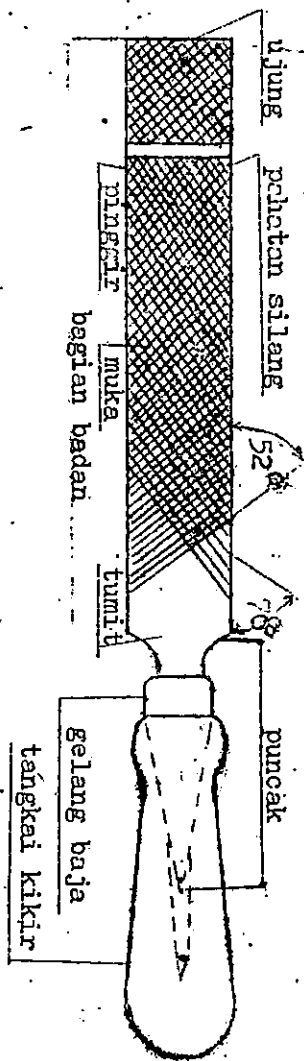
Langkah-langkah kerja dalam penggunaan klem, gambar 80.

Contoh: Sebuah benda kerja (misal, talang hujan) akan ditekuk atau dibentuk. Maka dilakukan langkah-langkah kerja sebagai berikut.



1. Benda kerja diletakkan pada posisi antara dua buah besi siku.
2. Lukisan yang akan ditekuk diletakkan pas (tepat) pada pinggir besi siku.
3. Lalu dipasang beberapa buah klem untuk menjepit besi siku.
4. Putar (stel) tangkai klem arah kekanan, sehingga besi siku rapat menjepit benda kerja.
5. Selanjutnya benda kerja ditekuk (dibentuk), dengan jalan memukul secara perlahan-lahan dengan menggunakan palu lunak.
6. Setelah benda kerja selesai ditekuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan, lalu klem dibuka dengan memutar tangkai klem ke arah kiri.

Gambar 80.



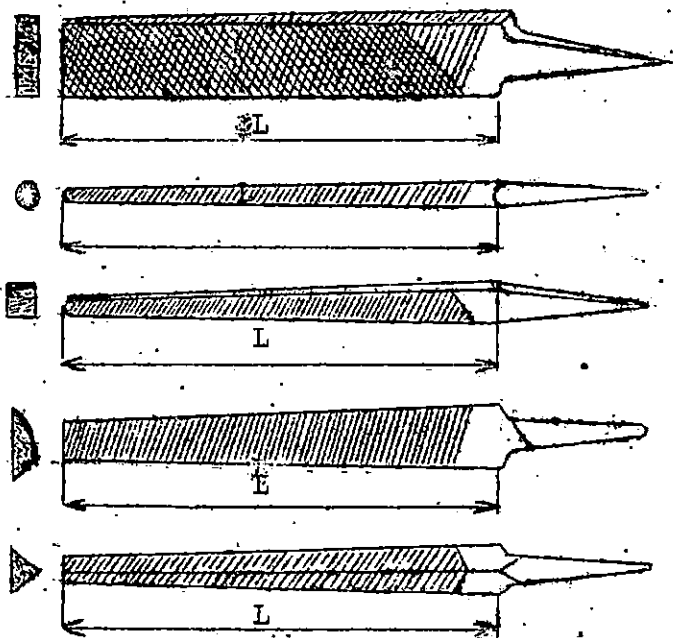
Gambar 81.

Pekerjaan mengikir dilakukan setelah pekerjaan pemotongan atau penyayatan selesai dilakukan. Fungsinya disini adalah untuk:

- Meratakan dan menghaluskan suatu bidang.
- Membuat rata dan menyiku antara bidang satu dengan bidang lainnya
- Membuat rata dan sejajar dua buah bidang
- Membuat bentuk-bentuk bidang

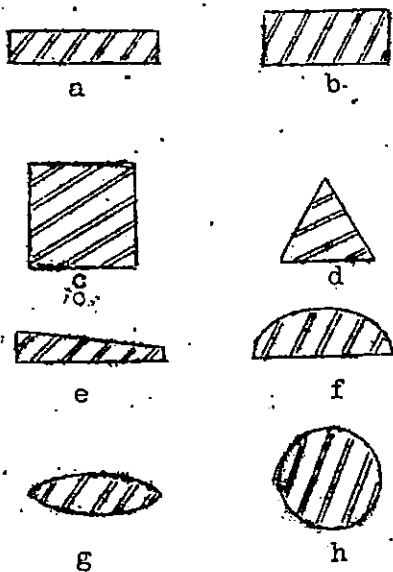
Bentuk-bentuk kikir ada bermacam-macam, mana masing-masing bentuk mempunyai fungsi yang berbeda pula sesuai dengan kebutuhan. Gambar 81, memperlihatkan salah satu jenis kikir dengan bagian-bagiannya.

Sedangkan untuk menentukan ukuran panjang dari sebuah kikir dapat dilihat pada gambar 82, yakni diukur mulai dari ujung kikir sampai pada pangkal (tumpul).



Gambar 82.

Macam-macam kikir, gambar 83.

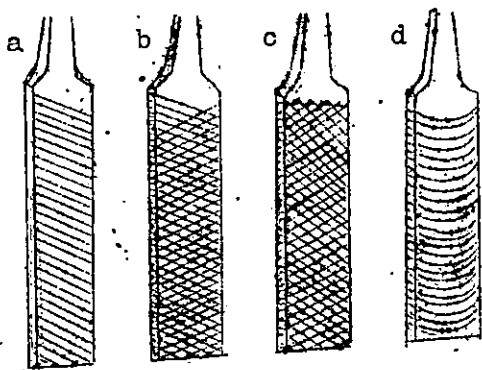


Gambar 83.

Jenis (macam) kikir dapat dilihat dari bentuk penampangnya yakni:

1. Kikir plat, gambar 83a.
2. Kikir tiang (kikir pilar), gambar 83b.
3. Kikir segi empat, gambar 83c.
4. Kikir segi tiga, gambar 83d.
5. Kikir pisau, gambar 83e.
6. Kikir setengah bulat, gambar 83f.
7. Kikir silang, gambar 83g.
8. Kikir bulat, gambar 83h.

Sedangkan, bentuk gigi kikir dapat pula dibedakan atas empat macam yaitu, gambar 84.

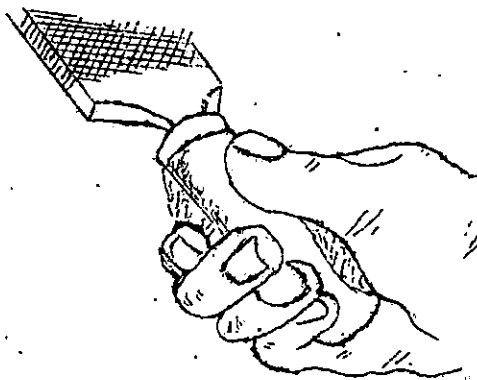


Gambar 84.

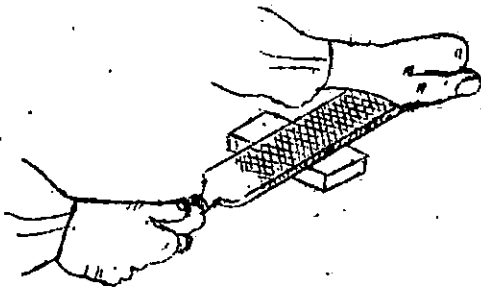
1. Bentuk gigi pahatan tunggal (single cut) gambar 84a.
2. Bentuk gigi pahatan silang (double cut) gambar 84b.
3. Bentuk gigi pahatan parut (rasp) gambar 84c.
4. Bentuk gigi pahatan tunggal difrais (curved) gambar 84d.

Sikap dan cara menggunakan kikir.

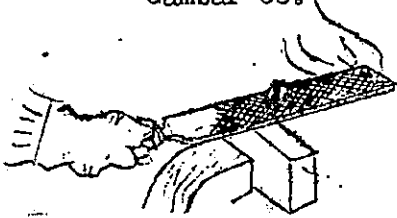
Dalam menggunakan kikir ada beberapa sikap dan cara yang harus diperhatikan, sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan, seperti misalnya dalam pekerjaan mengikir kasar, halus dan penyelesaiannya. Sebelum pekerjaan mengikir dimulai terlebih dahulu harus diperhatikan bagaimana cara memegang tangkai kikir yang betul. Gambar 85, memperlihatkan bagaimana cara memegang tangkai kikir yang betul.



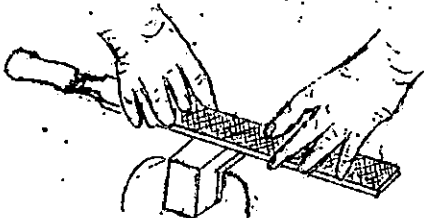
Gambar 85.



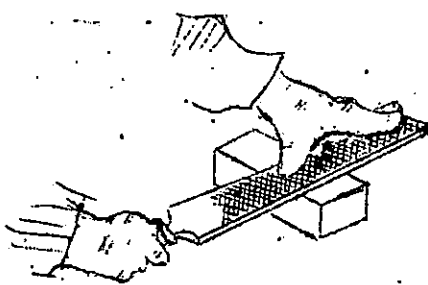
Gambar 86.



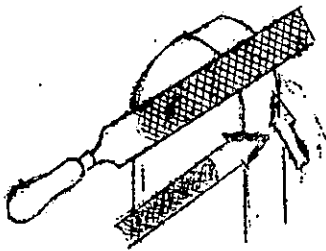
Gambar 87.



Gambar 88.



Gambar 89.



Gambar 90.

Sedangkan gambar 86, memperlihatkan
bagaimana cara memegang dan menekan
kikir pada waktu mengikir kasar
(permulaan).

Gambar 87, memperlihatkan bagaimana
cara memegang dan menekan kikir pada
waktu mengikir ringan (menghaluskan).

Gambar 88, memperlihatkan bagaimana
cara memegang dan menekan kikir pada
waktu pekerjaan penyelesaian (pekerjaan
mengepas).

Dan gambar 89, memperlihatkan bagaimana
cara memegang dan menekan kikir
pada waktu mengikir bagian-bagian
yang belum rata (pekerjaan meratakan)

Gambar 90, memperlihatkan cara mengi-
kir permukaan yang bulat yaitu deng-
an cara pada waktu kikir didorong ke-
muka bersamaan dengan menekan tangkai
kikir kebawah, mengikuti bulatannya.
Dalam pekerjaan ini benda kerja di-
jepit terlebih dahulu dengan meng-
gunakan ragum dan kikir yang adalah
kikir setengah lingkaran.

Pahat adalah sejenis alat pemotong yang terbuat dari baja yang dikeraskan (disepuh).

Dalam pemakaian sehari-hari pahat digunakan untuk keperluan memotong membuat alur membentuk sudut dan meratakan bidang, yang mana penggunaan tersebut sesuai dengan bentuk pahat itu masing-masing.

Panjang pahat terdiri atas bermacam-macam ukuran, dimana panjang minimum adalah 4 inci.

Macam-macam pahat;

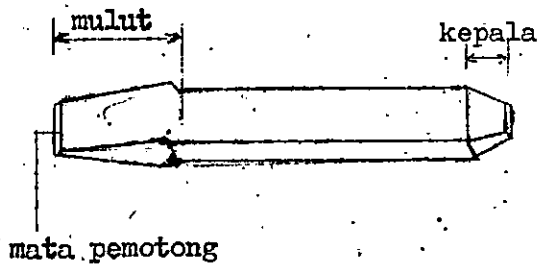
1. Pahat pemotong (pahat plat), gambar 91 dan 92.
2. Pahat alur, gambar 93.
3. Pahat dam, gambar 94.
4. Pahat alur minyak, gambar 95.

Dari keempat jenis ini, pahat yang sering digunakan untuk pekerjaan plat hanyalah pahat pemotong saja. Untuk selanjutnya dalam uraian berikut hanya dibatasi pada pahat pemotong saja.

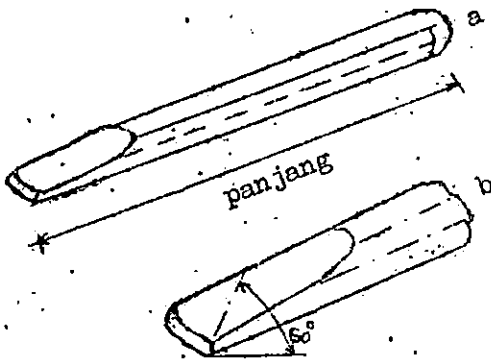
Pahat pemotong, (pahat plat).

Ada dua jenis dari pahat pemotong ini yakni:

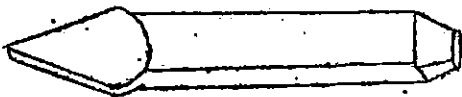
- a. Pahat pemotong dengan bentuk badan persegi empat, gambar 91. Digunakan untuk meratakan bidang dan untuk memotong logam plat. Pahat ini mempunyai mata pemotong yang rata.
- b. Pahat pemotong dengan bentuk badan persegi enam, gambar 92a. dan 92b.



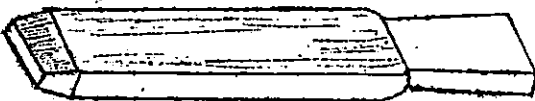
Gambar 91.



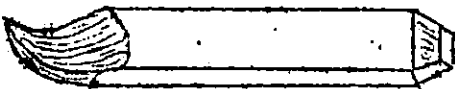
Gambar 92 ab.



Gambar 93.



Gambar 94.

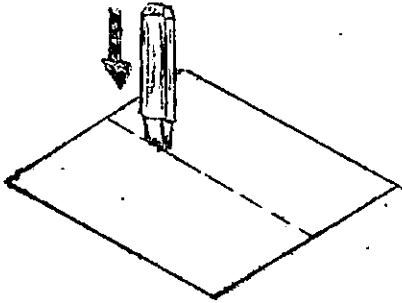


Gambar 95.

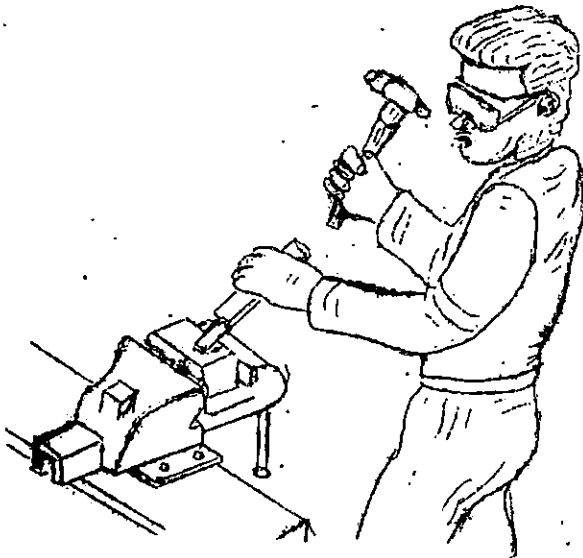
Pahat ini mempunyai bentuk mata pemotong yang dibulatkan.

Juga digunakan untuk meratakan bidang dan untuk memotong baja plat.

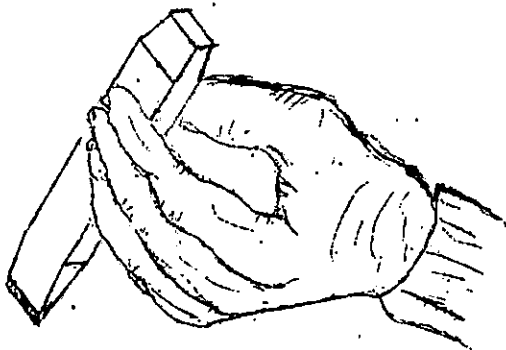
Cara mempergunakan pahat.



Gambar 96.



Gambar 97.



Gambar 98.

a. Kedudukan pahat, gambar 96.

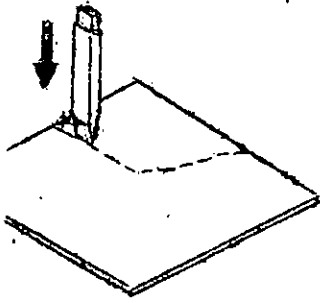
Apabila benda kerja hendak dipotong, terlebih dahulu mata pahat pada garis lukisan dengan posisi tegak lurus pada benda kerja.

b. Posisi badan dan sikap berdiri, gambar 97. Posisi badan dan sikap berdiri pada waktu memahat hampir sama seperti posisi badan dan sikap berdiri pada waktu mengikir.

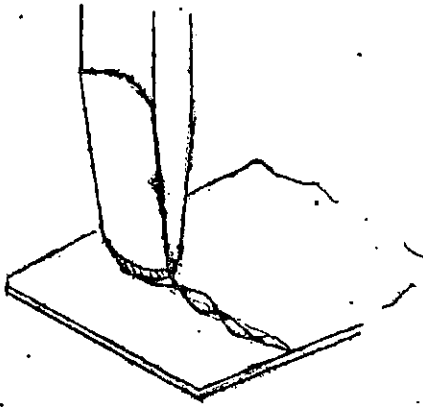
c. Cara memegang pahat, gambar 98. Pahat dipegang dengan tangan kiri tidak terlalu kuat tapi harus mantap, agar tidak lepas pada waktu dipukul.

d. Sikap keseluruhan. Keharusan-keharusan yang perlu diperhatikan pada waktu memahat antara lain.

- Jepitan benda kerja pada ragum harus cukup kuat.
- pegangan pahat harus sempurna.
- tangkai palu harus dipegang pada bagian ujungnya.
- pusatkan perhatian (penglihatan) pada tempat penyayat.
- bila pemahatan hampir sampai pada pinggiran benda kerja, pukulan perlu diperingan.



Gambar 99a.



Gambar 99b.

Contoh penggunaan pahat.

Memotong baja plat dan berliku-liku, gambar 99a. dan 99b.

Pahat yang digunakan adalah pahat plat yang mempunyai mata pemotong bulat.

Cara memotongnya.

1. Buat garis strip halus dengan pukulan ringan sesuai dengan bentuk yang diinginkan pada benda kerja.
2. Letakkan posisi pahat tegak lurus terhadap benda kerja.
3. Terakhir, lukisan garis strip dipukul dengan pukulan keras.

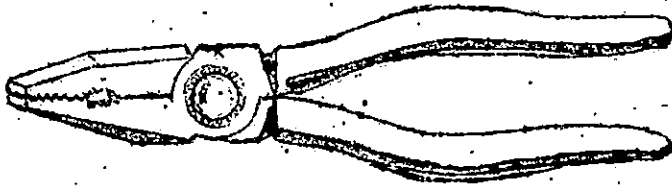
Pemakaian tang dalam pekerjaan plat adalah sebagai alat bantu dalam pekerjaan membor, menyolder dan lain-lain yakni sebagai penjepit benda kerja yang akan dibor atau disolder.

Selain sebagai alat penjepit, fungsi lain dari pada tang adalah juga untuk memotong kawat.

Jenis-jenis tang.

1. Tang biasa, gambar 100.

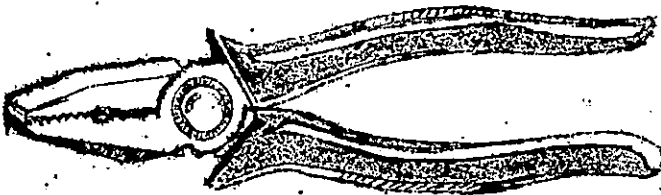
Digunakan untuk memegang benda kerja dan memotong kawat. Tangkai tang ini ada yang dibungkus dengan karet dan kepala tang berfungsi sebagai penjepit dan pemotong.



Gambar 100.

2. Tang listrik, gambar 101.

Digunakan untuk pekerjaan listrik, yang mana tangkai tang dibungkus dengan karet.



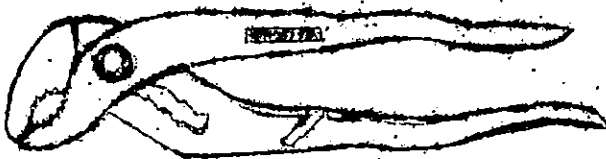
Gambar 101.

3. Tang pipa, gambar 102.

Digunakan untuk memegang (menjepit) pipa-pipa dengan diameter kecil, misal $\phi \frac{1}{2}$ ".

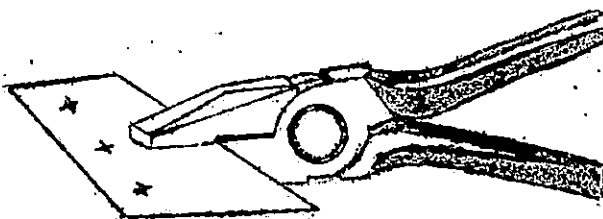
Keistimewaan dari tang jenis ini adalah diameternya dapat distel atau diperbesar.

Bentuk kepala tang dan tangkai tang mempunyai sudut 60° .



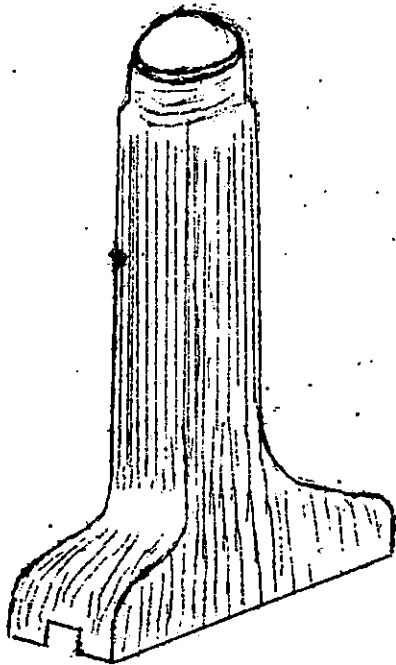
Gambar 102.

Contoh penggunaan, pada gambar 103 diperlihatkan sebuah benda kerja yang dijepit dengan menggunakan tang biasa.

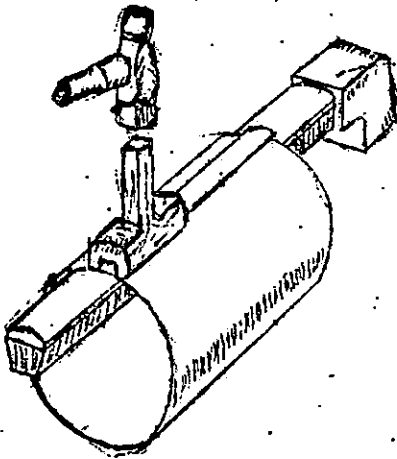


Gambar 103.

13. HAND GROOVER



Gambar 104.



Gambar 105.

Hand groover terbuat dari besi baja.

Dalam penggunaannya hand groover dipakai bersama-sama dengan palu dan landasan.

Bahagian bawah dari alat ini mempunyai alur yang berfungsi untuk merapatkan sambungan plat.

Sedangkan ukuran lebar alur bervariasi diantara 3 mm, 5 mm dan 7 mm.

Gambar 104, memperlihatkan sebuah hand groover.

Cara kerja hand groover, gambar 105.

Langkah-langkah kerjanya adalah sebagai berikut:

1. Benda kerja yang telah disambung diletakkan di atas landasan.
2. Gunakan lebar alur hand groover yang sesuai dengan lebar sambungan.
3. Letakkan hand groover di atas sambungan dan pukul dengan palu pelan-pelan.
4. Arah pemukulan dilakukan dengan bergerak mundur kebelakang.
5. Terakhir baru dipukul dengan kuat untuk mematkan sambungan.

14. SIKU-SIKU

Siku-siku terbuat dari baja yang disepuh, secara umum dalam penggunaannya siku-siku dipergunakan bersama-sama dengan penggores dan kadang-kadang juga dengan mistar.

Jenis siku-siku yang biasa dipergunakan dalam pekerjaan plat ada tiga macam antara lain.

1. Siku-siku yang mempunyai ukuran, gambar 106.

Gunanya adalah untuk membuat sudut 90°

- garis sejajar dan, menentukan jarak.

pada benda kerja yang akan dikerjakan.

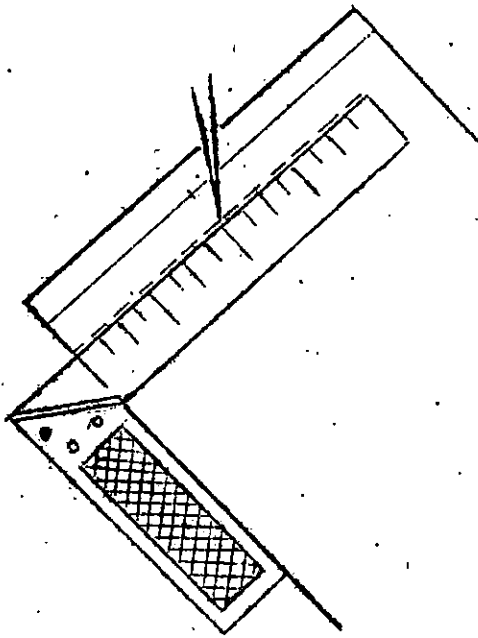
2. Siku-siku balok, gambar 107.

Gunanya adalah untuk membuat sudut 90° ,

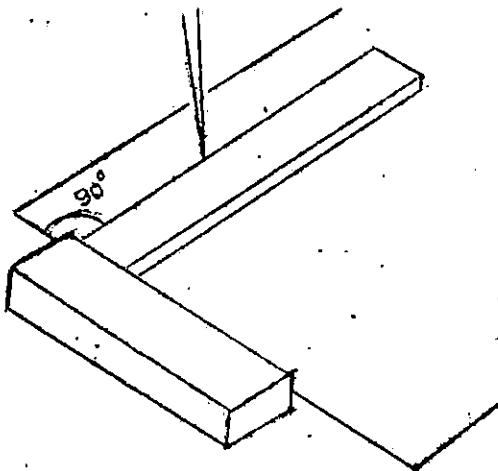
- dan garis sejajar pada bidang datar.

3. Siku-siku rata, gambar 108.

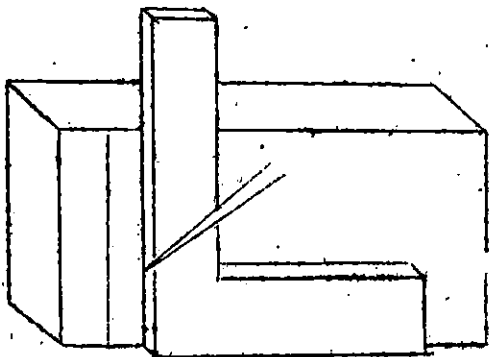
Gunanya adalah untuk membuat garis sejajar atau garis vertikal pada benda kerja.



Gambar 106.

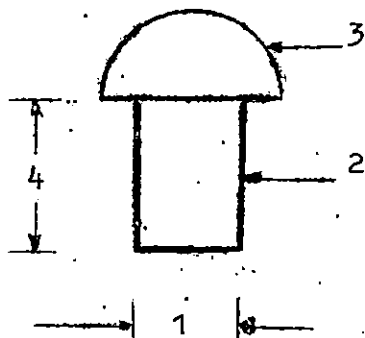


Gambar 107.



Gambar 108.

Dilihat dari bahannya paku keling pada umumnya ada dua macam yakni.



Gambar 109.

1. Paku keling yang terbuat dari besi
2. Paku keling yang terbuat dari aluminium.

Sedangkan guna paku keling adalah untuk menghubungkan bagian-bagian benda kerja.

Bahagian-bahagian paku keling, gambar 109.

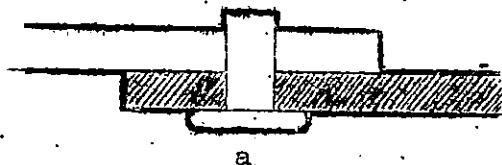
- 1 = diameter
- 2 = badan
- 3 = kepala
- 4 = panjang (tinggi)



Gambar 110.

Selanjutnya jenis-jenis dari paku keling antara lain, gambar 110.

- a. Paku keling dengan kepala tipis
- b. Paku keling dengan kepala bulat
- c. Paku keling dengan kepala rata.

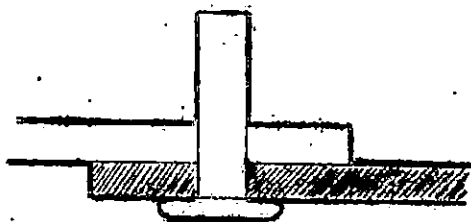


a

Syarat-syarat pemasangan paku keling gambar 111.

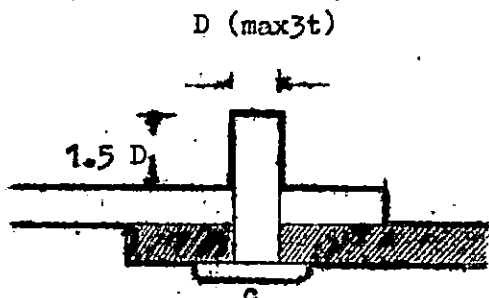
Pada gambar 111a. diperlihatkan cara pemasangan paku keling dimana bagian badan dari paku keling hanya sedikit saja yang muncul dari permukaan sambungan.

Cara pemasangan ini adalah kurang baik, disebabkan karena sedikitnya pegangan dari kepala paku yang akan dibentuk nanti.

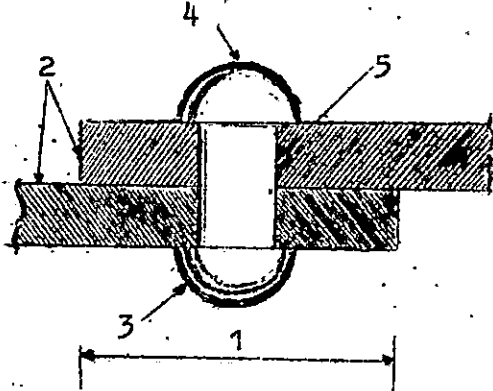


b

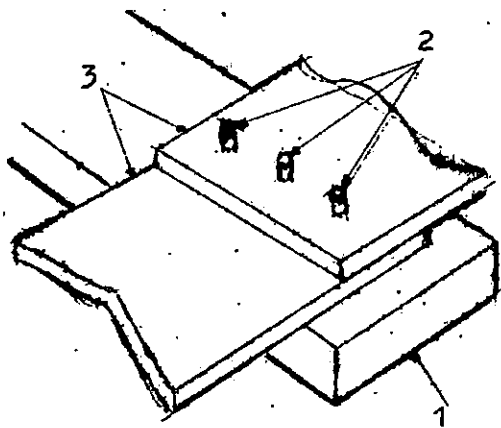
Pada gambar 111b. diperlihatkan pula cara pemasangan paku keling dimana bagian badan dari paku.



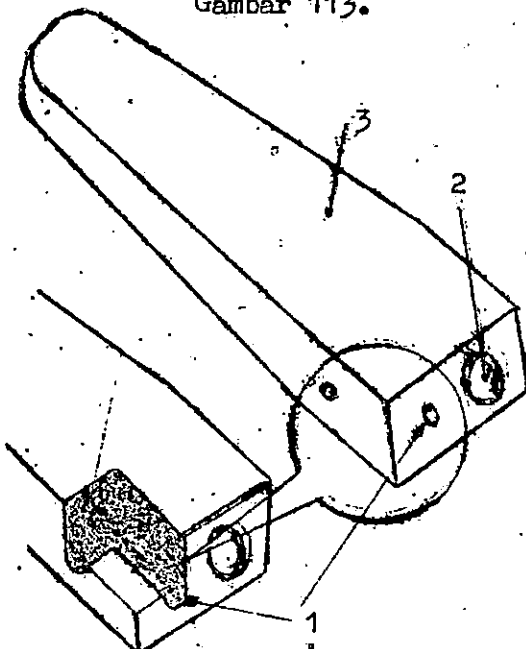
Gambar 111.



Gambar 112.



Gambar 113.



Gambar 114.

keling terlalu panjang menonjol keluar. Cara ini juga kurang baik disebabkan karena pada waktu membentuk kepala paku sering terjadi bengkok atau pecah, sehingga tidak bisa dibentuk dengan River set. Gambar 111c. memperlihatkan cara pemasangan paku keling yang benar.

Bahagian-bahagian dari penyambungan plat dengan paku keling.

Gambar.112. memperlihatkan potongan dari pada sambungan plat dengan mempergunakan paku keling, yang mana nama-nama dari bahagiannya adalah sebagai berikut:

- 1 = lebar penyambungan
- 2 = plat yang disambung
- 3 = kepala paku keling
- 4 = kepala setelah dibentuk
- 5 = Lobang paku.

Gambar 113. memperlihatkan proyeksi miring dari sambungan plat dengan menggunakan paku keling dengan nama bahagian-bahagiannya antara lain:

- 1 = landasan
- 2 = paku keling
- 3 = benda kerja yang akan disambung.

River Set (pembentuk kepala paku keling.

River set terbuat dari besi baja, dimana bahagian bawahnya mempunyai lobang yang gunanya untuk merapatkan dan membentuk kepala bulat dari paku keling. Gambar 114. memperlihatkan bahagian-bahagian dari River set antara lain:

1 = lobang (tempat masuknya badan paku keling

2 = pembentuk kepala bulat

3 = badan

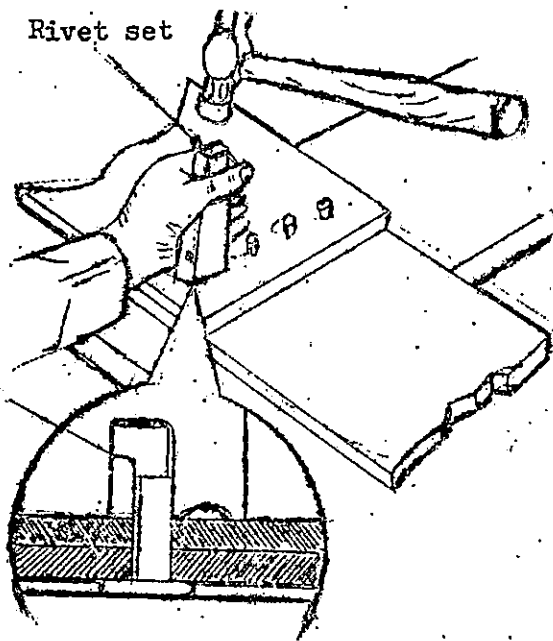
Beberapa contoh pengelingan.

Dalam pekerjaan pengelingan ada dua macam cara:

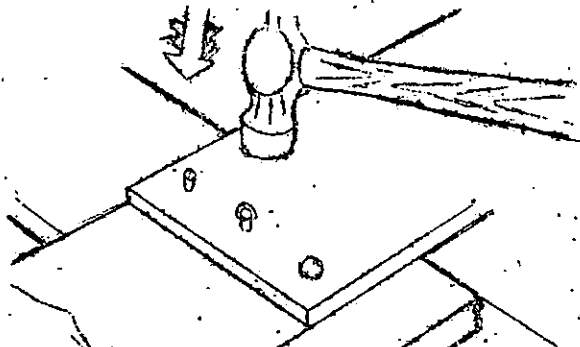
1. Benda kerja dibor terlebih dahulu
2. Benda kerja yang tidak dibor (pada pekerjaan penyambungan plat tipis atau seng).

Ad. 1. Benda kerja yang dibor, gambar 115, 116 dan 117. Langkah-langkah kerjanya sebagai berikut:

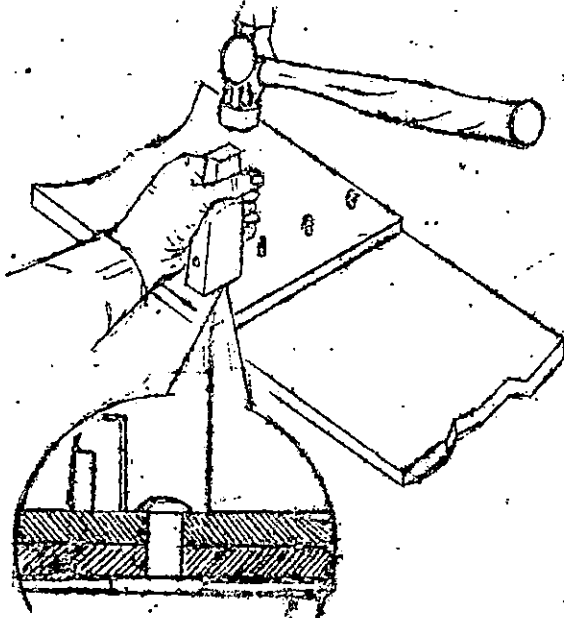
- a. Benda kerja yang telah dibor dibersihkan dari serpihan (yang lengket pada plat) dengan kikir halus.
- b. Paku keling dimasukkan kedalam lobang yang telah dibor.
- c. Benda kerja diletakkan di atas landasan yang rata.
- d. Benda kerja dirapatkan dengan jalan menggunakan river set yang dipukul dengan palu, dimana paku keling yang muncul dimasukkan kedalam lobang river set sehingga benda kerja menjadi rapat.
- e. Seterusnya ujung paku keling dipukul dengan palu hingga kembang dan bulat (lihat gambar 116).



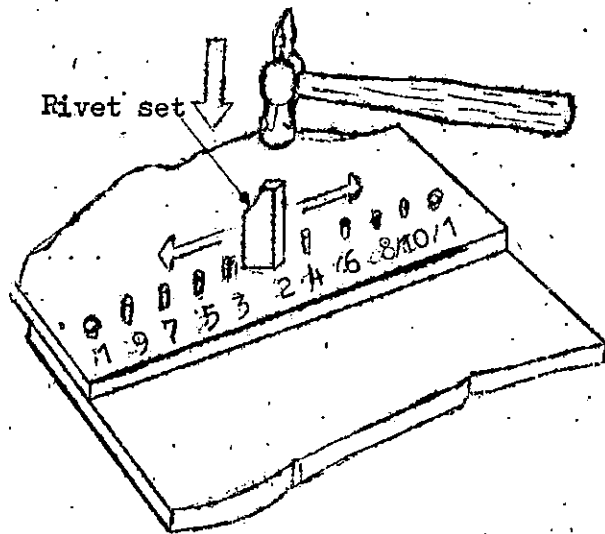
Gambar 115.



Gambar 116.



Gambar 117.



Gambar 118,

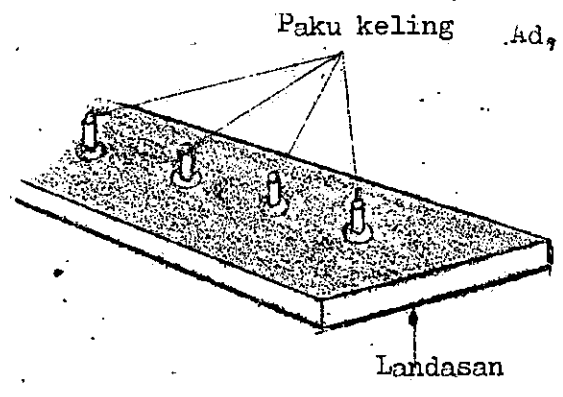
f. Terakhir digunakan rivet set kembali dimana dipakai lobang rivet set yang lainnya yakni lobang untuk membentuk kepala bulat (lihat gambar 117).

Selanjutnya gambar 118, memperlihatkan contoh pengelingan juga pada benda kerja yang dibor terlebih dahulu, tapi pada pekerjaan pengelingan yang mempergunakan banyak paku keling.

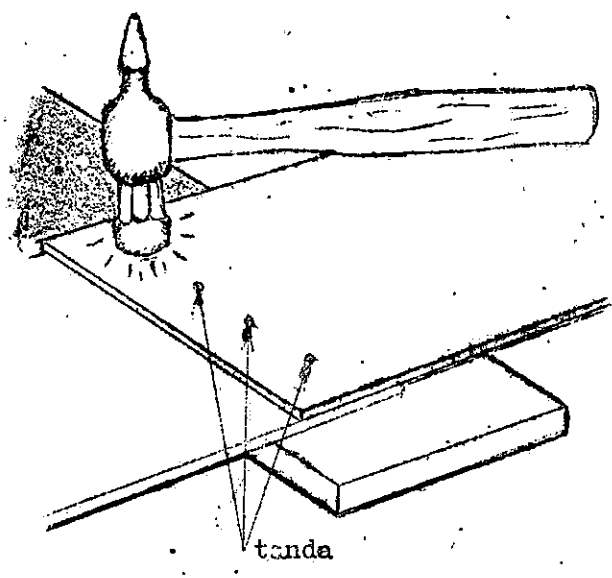
Langkah-langkah kerjanya sebagai berikut:

- a. Setelah benda kerja dibor dan dibersihkan.
- b. Benda kerja diletakkan di atas landasan yang rata.
- c. Seterusnya paku keling yang nomor satu (bahagian pinggir) dirapatkan dengan rivet set dan dikembangkan dengan palu.
- d. Selanjutnya pekerjaan pengelingan dikerjakan pada paku keling nomor dua (tengah) dirapatkan juga dengan rivet set dan dikembangkan dengan palu.
- e. Kemudian pekerjaan pengelingan dilanjutkan seperti nomor-nomor paku keling yang terdapat pada gambar.

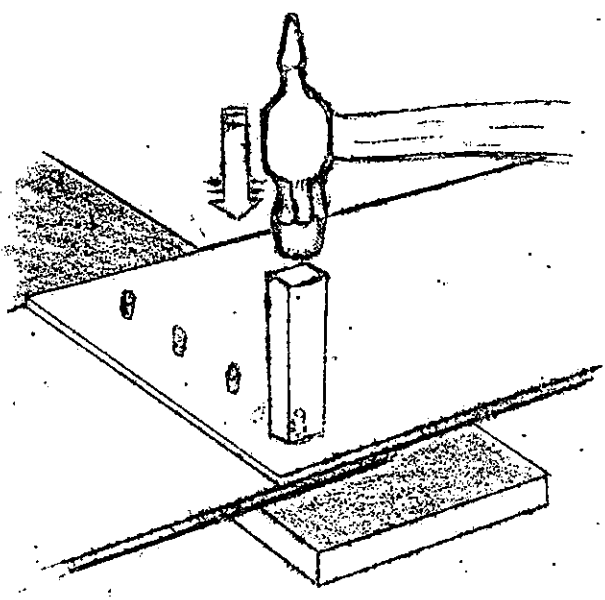
Terakhir untuk membentuk kepala bulat digunakan river set pembentuk kepala bulat.



Gambar 119.



Gambar 120.

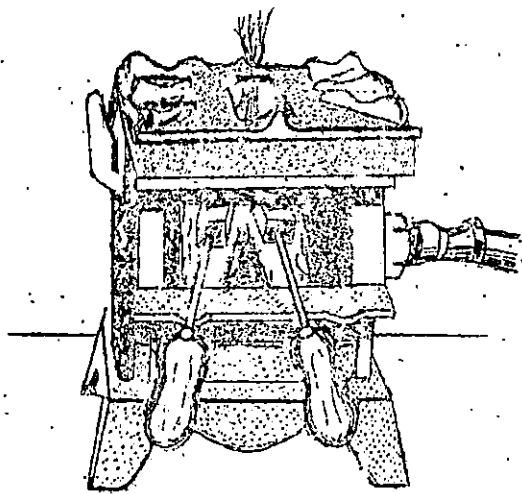


Gambar 121.

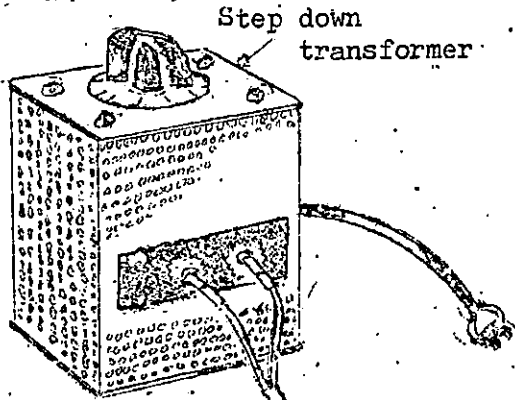
Benda kerja yang tidak dibor, gambar 119; 120 dan 121.

Langkah-langkah pekerjaan:

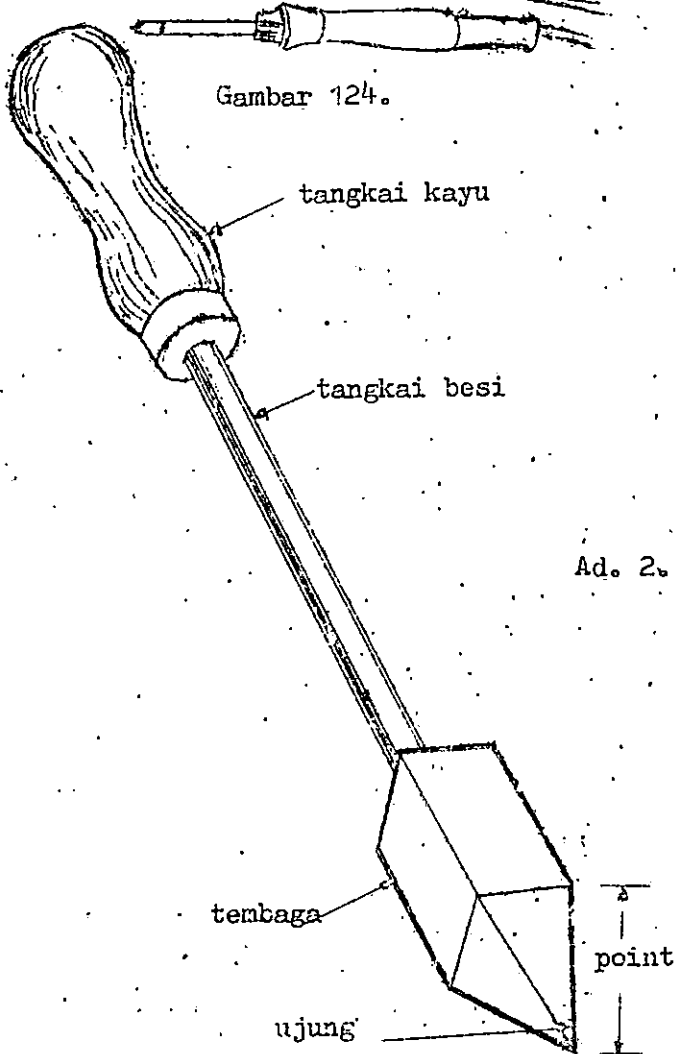
- a. Terlebih dahulu paku keling disusun di atas landasan yang rata. Jarak tiap-tiap paku keling sesuai dengan kebutuhan (gambar 119).
- b. Selanjutnya benda kerja diletakkan di atas paku keling serta dipukul dengan palu yang gunanya sebagai tanda dimana paku keling akan dipasang, (gambar 120)
- c. Kemudian diletakkan kayu ukuran 5 x 5 cm dan tinggi 12 cm, di atas tanda paku keling tadi pada benda kerja, lalu kayu tersebut dipukul hingga paku keling menembus benda kerja (gambar 121).
- d. Pekerjaan selanjutnya benda kerja dirapatkan dengan menggunakan river set yang dipukul dengan palu.
- e. Terakhir paku keling dikembangkan kepalanya dengan jalan memukul dengan palu dan setelah kembang dibentuk dengan river set pembentuk kepala bulat.



Gambar 123.



Gambar 124.



Gambar 125.

b. Dapur gas pema
123).

Kegunaan alat ini sama dengan blow lamp, yakni untuk memanaskan tang tembaga (tang kai solder)

Cara kerja:

- klep gas dibuka
- nyalakan api pada ujung brandas
- kemudian besi solder ditempatkan pada tungku yang tersedia (lihat gambar).

c. Pemanas listrik, gambar 124.

Alat pemanas ini berfungsi juga sebagai pemanas bangkai solder (solder listrik) Dalam cara kerjanya alat ini bisa distel dayanya (watt); sesuai dengan daya dari solder listriknya. Sebagai contoh, bila daya besi solder adalah 100 watt, maka pemanasnyapun distel dengan daya 100 watt pula.

Ad. 2. Besi solder.

Pada umumnya besi solder dapat digolongkan atas:

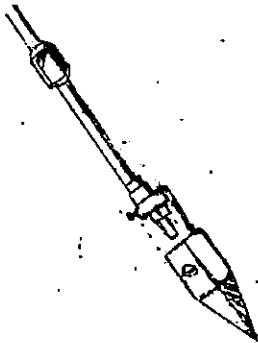
a. Besi solder biasa, gambar 125.

Alat ini digunakan sebagai alat penyolder.

Dalam pemakaiannya, besi solder biasa ini dipanaskan dengan blow lamp.

Bahagian kepalanya
kan bahan tembaga, se
tembaga mempunyai sifat
lama menyimpan panas bila
dibandingkan dengan besi.
Pada gambar disebelah juga
diperlihatkan bahagian-ba-
hagian dari besi solder
biasa yakni:

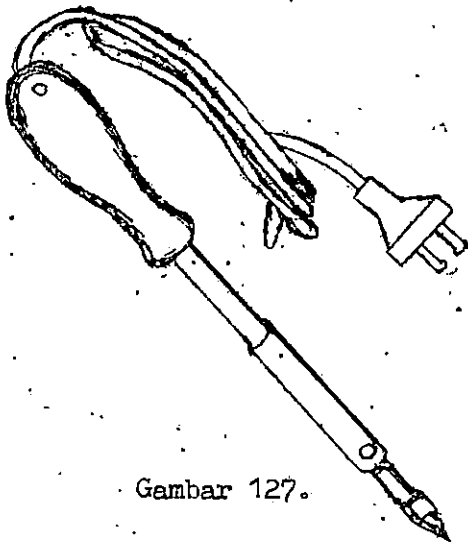
- 1 = ujung
- 2 = tembaga
- 3 = tangkai besi
- 4 = tangkai kayu.



Gambar 126.

b. Solder gas, gambar 126.

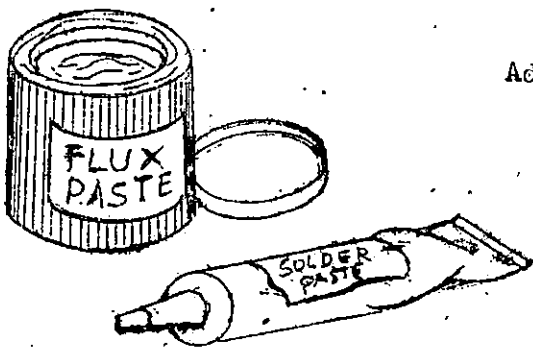
Alat ini dipanaskan dengan
dapur gas pemanas.
Gunanya adalah, juga seba-
gai alat penyolder yang
menggunakan gas.



Gambar 127.

c. Solder listrik, gambar 127

Untuk memanaskan solder
listrik digunakan pemanas
listrik (lihat gambar 124).
Fungsinya juga sama dengan
solder biasa dan solder
gas. Solder listrik ini di-
lengkapi dengan elemen-
elemen (kawat) pemanas.



Gambar 128.

Ad. 3. Pasta solder. gambar 128.

Pasta solder adalah suatu ba-
han perlengkapan dalam menyol-
der.

Kegunaannya adalah untuk mem-
bersihkan benda kerja yang
akan disolder, sehingga timah
patri dapat melekat dengan
baik.

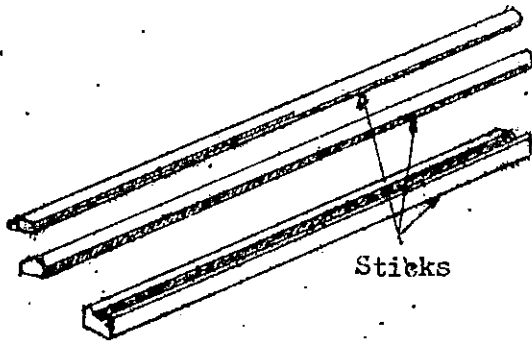
Jenis pasta solder
cam yakni pasta solder
tube dan pasta flux (dalam
kalebog).

Ad. 4. Timah solder, gambar 129.

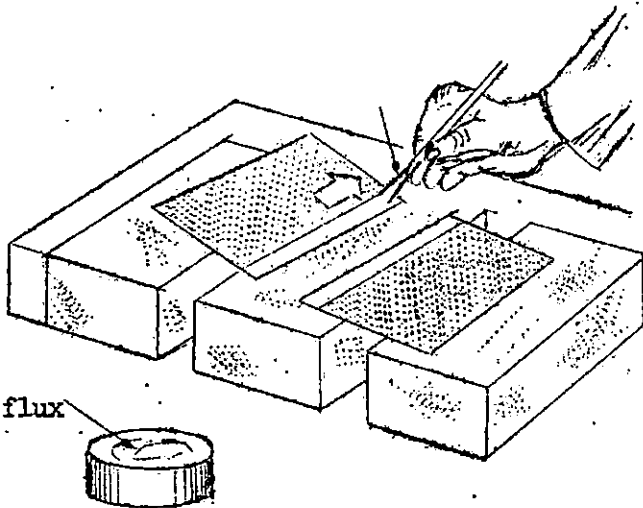
Timah solder digunakan sebagai
alat penyambung (perekat) pe-
kerjaan solder.

Alat ini berbentuk seperti
tongkat yang disebut dengan
timah solder.

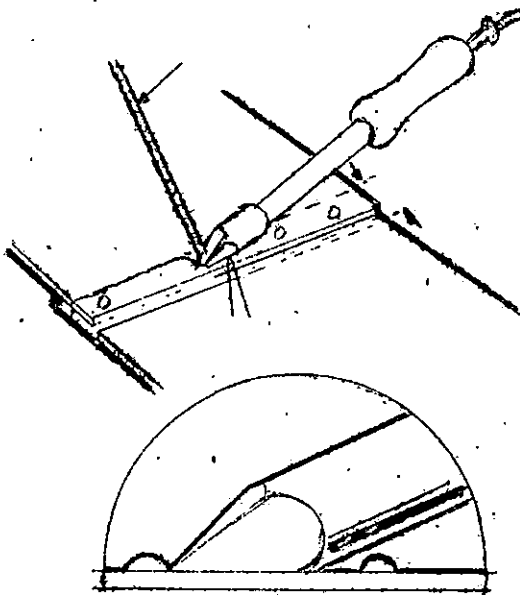
Timah solder umumnya mempunyai
ukuran panjang mulai dari 200
mm sampai 300 mm, beratnya
berfariasi antara 100 gram
sampai 500 gram.



Gambar 129.



Gambar 130.



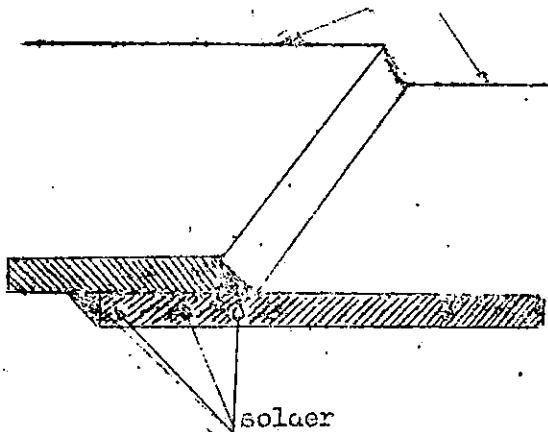
Gambar 131.

Beberapa contoh penyambungan
solder.

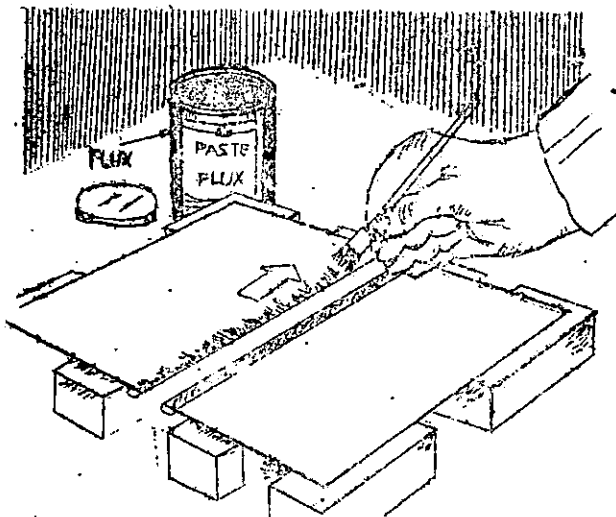
1. Sambungan lurus, gambar 130,
131 dan 132.

Langkah-langkah kerjanya anta-
ra lain:

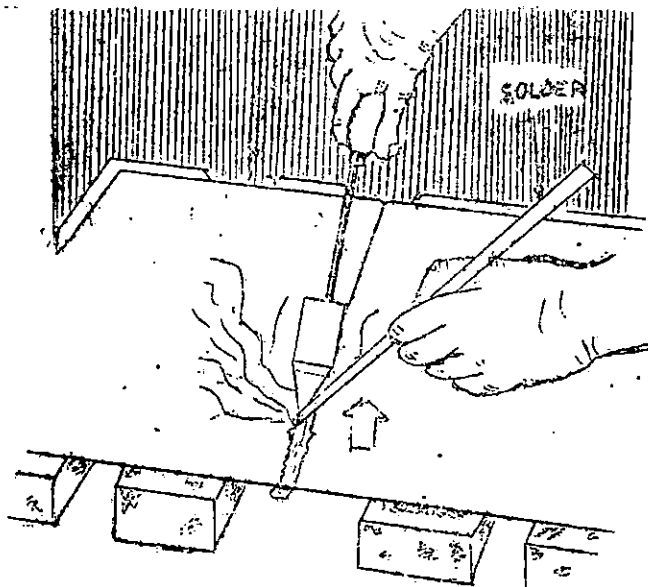
- Benda kerja yang akan di-
sambung dibersihkan atau
dikuaskan flux pada benda
kerja (lihat gambar 130).
- Setelah itu besi solder ya
yang telah panas ditempat-
kan di atas benda kerja.
- Kemudian timah solder di-
lengketkan di atas besi
solder, hingga timah mele-
leh dan mengalir pada areal
yang diberi flux (lihat
gambar 131).
- Apabila terjadi tumpukkan
timah yang tidak rata, da-
pat diratakan dengan



Gambar 132.



Gambar 133.



Gambar 134.

mengulung kembali
 der ditempatkan pada
 yang tidak rata tersebut.

e. Pada gambar 132, disebelah
 memperlihatkan sambungan
 lurus yang telah disolder.
 Pada bahagian pinggir benda
 kerja dan juga antara benda
 kerja terdapat timah solder
 (dalam celah benda kerja
 juga diberi timah solder).

Penyambungan seperti ini
 baik, bila dibandingkan deng
 an cara penyambungan dimana
 timah soldernya hanya ter-
 dapat pada bahagian-bahagian
 ujung benda kerja saja.

2. Sambungan lipat yang disol-
 der, gambar 133, 134 dan
 135.

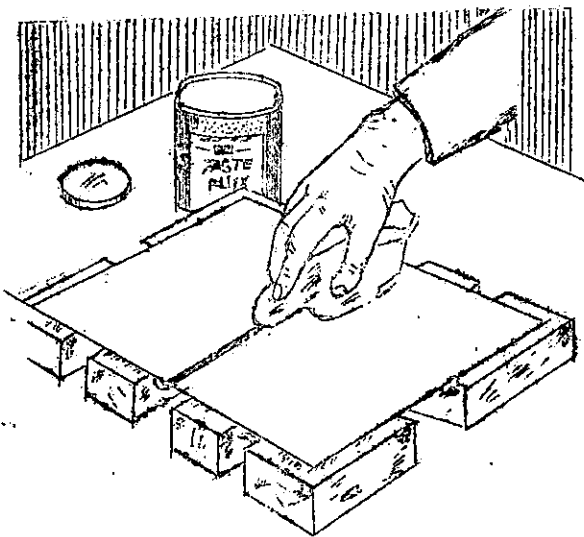
Langkah kerjanya dalah se-
 bagai berikut:

a. Pemberian flux pada benda
 kerja (gambar 133), flux
 dikuaskan pada benda ker-
 ja dengan kuas hingga
 rata.

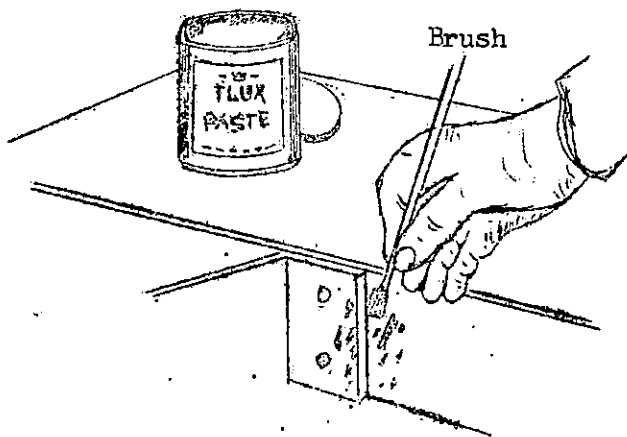
b. Menghubungkan benda kerja
 (gambar 134),
 Caranya.

Solder tembaga yang panas
 depegang dengan tangan
 kanan, sedangkan timah
 solder dipegang dengan
 tangan kiri.

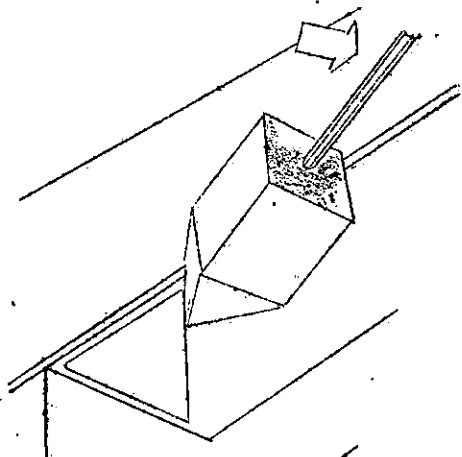
Lalu benda kerja dipanas-
 kan dengan solder tembaga
 dan timah solder diletak-
 kan di atas bahagian



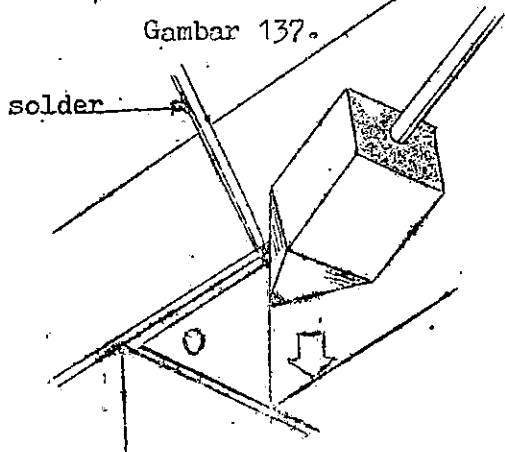
Gambar 135.



Gambar 136.



Gambar 137.



Gambar 138.

ujung solder tembaga meleleh.

Lelehan timah mengalir pada benda kerja yang telah dipanaskan tadi dan didaerah yang telah diberi flux.

- c. Gambar 135. memperlihatkan cara pembersihan benda kerja setelah disolder. Selesaikan pekerjaan sambungan lipat.

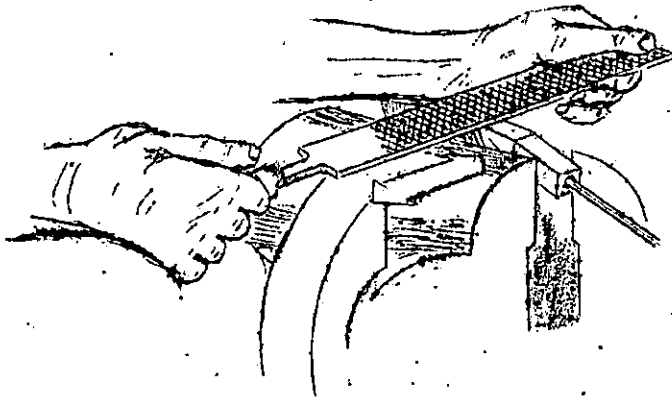
3. Sambungan vertikal, gambar 136, 137, dan 138.

- a. Gambar 136, memperlihatkan cara pemberian flux pasta pada benda kerja vertikal.
- b. Sedangkan gambar 137, memperlihatkan posisi ujung besi solder dengan bagian pinggir benda kerja. Apabila dalam pekerjaan tangkai solder terhalang maka tangkai solder diringkan sedikit hingga panasnya merata.
- c. Selanjutnya gambar 138, memperlihatkan ujung solder diturunkan perlahan-lahan serta timah solder dilengketkan pada besi tembaga dan selanjutnya terjadilah lelehan yang ditampung oleh ujung tembaga hingga timah solder lengket pada benda kerja.

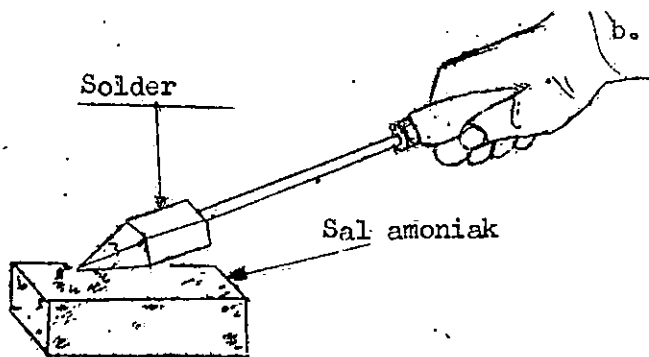
Cara membersihkan ujung solder.

Bila besi solder sering dipakai maka ujung besi solder tersebut akan menjadi kotor dan ini akan mengakibatkan timah solder tidak mau lengket pada benda kerja.

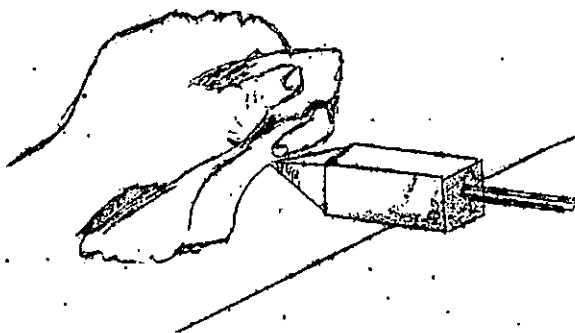
Untuk mengatasi hal ini maka besi solder perlu dibersihkan, dengan cara sebagai berikut:



Gambar 139.



Gambar 140.



Gambar 141.

a. Gambar 139, pertama kali ujung besi tembaga dikikir, hal ini dilakukan apabila ujung tembaga sudah tumpul atau ujung tersebut penuh dengan kotoran. Sebelum ujung tembaga dikikir besi solder dijepit terlebih dahulu dengan ragum kemudian baru dikikir keempat sisi dari ujung solder tersebut.

b. Gambar 140, cara kedua adalah dengan Sal amoniak. Besi solder dipanaskan, kemudian digeserkan pada sal amoniak hingga timah solder yang ada pada ujung tembaga meleleh hingga bersih.

c. Pembersihan dengan kain, Gambar 141. Cara lain adalah ujung tembaga dibersihkan dengan kain, apabila ujung tersebut terdapat kotoran bekas pembakaran, supaya dalam menyolder benda kerja tidak kotor.

DAFTAR BACAAN

1. ITB. Engineering Industry Training Board. 1977. THIN PLATE WORKING I.
2. ITB. Engineering Industry Training Board. 1978. THIN PLATE WORKING II.
3. Departemen of Employment and Youth Affairs. 1980. INTRODUCTION & DOWNPIPES No. 1. Australian Government Publishing Service Canberra.
4. Smith, F.J.M. 1978. BASIC FABRICATION AND WELDING ENGINEERING; Longman Group Limited.
5. International Labour Organization. 1978. MACHINING AND FITTING OCCUPATIONS 1. Copyright.
6. Meyer, Leo. A. 1975. SHEET METAL SHOP PRACTICE; American Technical Society.
7. Dep. P dan K. 1978. PETUNJUK KERJA BANGKU; DPMK.
8. Jazid, Ridwan. dan Soekarna. 1952. PEMBIMBING TUKANG KALENG; Penerbit buku H. Stam.

-----Gus-----