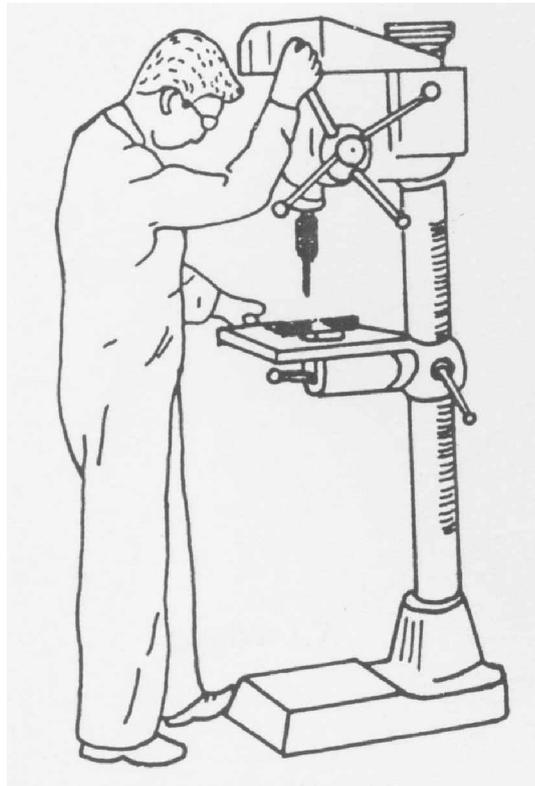




PENGGUNAAN PERALATAN TANGAN DAN MESIN



KIM/IND - II

**BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
JAKARTA
2004**

KATA PENGANTAR

Pendidikan Menengah Kejuruan sebagai penyedia tenaga kerja terampil tingkat menengah dituntut harus mampu membekali tamatan dengan kualifikasi keahlian standar serta memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan tuntutan dunia kerja. Sejalan dengan itu maka dilakukan berbagai perubahan mendasar di dalam penyelenggaraan pendidikan kejuruan. Salah satu perubahan tersebut adalah penerapan Sistem Pendidikan dan Pelatihan Berbasis Kompetensi.

Dalam rangka mengimplementasikan kebijakan tersebut, maka dirancang kurikulum yang didasarkan pada jenis pekerjaan dan uraian pekerjaan yang dilakukan oleh seorang analis dan teknisi kimia di dunia kerja. Berdasarkan hal itu disusun kompetensi yang harus dikuasai dan selanjutnya dijabarkan ke dalam deskripsi program pembelajaran dan materi ajar yang diperlukan yang disusun ke dalam paket-paket pembelajaran berupa modul.

Modul-modul yang disusun untuk tingkat II di SMK program keahlian Kimia Analisis dan Kimia Industri berjumlah tujuh belas modul yang semuanya merupakan paket materi ajar yang harus dikuasai peserta didik untuk memperoleh sertifikat sebagai **Operator**. Judul-judul modul dapat dilihat pada peta bahan ajar yang dilampirkan pada setiap modul.

BANDUNG, DESEMBER 2003

TIM KONSULTAN KIMIA

FPTK UPI

DAFTAR ISI MODUL

halaman

HALAMAN DEPAN (COVER1)	
HALAMAN DALAM (COVER 2)	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
PETA KEDUDUKAN MODUL	iv
PERISTILAHAN/GLOSARIUM.....	vi
I. PENDAHULUAN	
A. Deskripsi	1
B. Prasyarat	2
C. Petunjuk Penggunaan Modul	2
D. Tujuan Akhir	3
E. Kompetensi	3
F. Cek Kemampuan	4
II. PEMBELAJARAN	
A. Rencana Belajar Siswa	5
B. Kegiatan Belajar	
1. Kegiatan Belajar 1	
a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 1.....	5
b. Uraian Materi 1	6
c. Rangkuman 1	8
d. Tugas 1	8
e. Tes Formatif 1	8
f. Kunci Jawaban Formatif 1	8
g. Lembar Kerja 1	8
2. Kegiatan Belajar 2	
a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 2	10
b. Uraian Materi 2	10
c. Rangkuman 2	17
d. Tugas 2	17
e. Tes Formatif 2	17
f. Kunci Jawaban Formatif 2	18
3. Kegiatan Belajar 3	
a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 3	20
b. Uraian Materi 3	20
c. Rangkuman 3	22
d. Tugas 3	23
e. Tes Formatif 3	23

f. Kunci Jawaban Formatif 3	23
g. Lembar Kerja 3	26
4. Kegiatan Belajar 4	
a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 4	33
b. Uraian Materi 4	39
c. Rangkuman 4	
d. Tugas 4	
e. Tes Formatif 4	
f. Kunci Jawaban Formatif 4	
III EVALUASI	41
Kunci Jawaban.....	42
IV PENUTUP	
Daftar Pustaka	

Peristilahan/ Glosary

Alat Tangan adalah suatu alat yang ukurannya kecil (dapat digenggam tangan) dimana sumber tenaga penggerakanya dari kekuatan tangan.

Ulir adalah suatu bagian dari baud atau mur yang bentuknya terdiri dari gunung dan lembah yang melingkar mengelilingi diameter baud tersebut.

Pengulir adalah alat untuk membuat ulir

I. PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Modul ini merupakan modul untuk mencapai kompetensi : menggunakan dan memelihara alat bantu(peralatan tangan dan mesin) serta rangkaian listrik di industri kimia dengan sub kompetensi:

- a. Menggunakan peralatan tangan dan mesin yang umum digunakan di industri kimia
- b. Memelihara peralatan tangan dan mesin yang umum digunakan di industri kimia sebagai alat bantu untuk kelancaran proses
- c. Memelihara rangkaian listrik pada unit proses.

Untuk mencapai kompetensi tersebut maka diperlukan 3 modul yang terdiri dari :

1. menggunakan peralatan tangan dan mesin
2. memelihara peralatan tangan dan mesin
3. memelihara rangkaian listrik pada unit proses

Modul menggunakan peralatan tangan dan mesin ini merupakan modul pertama dari kompetensi menggunakan dan memperbaiki alat bantu serta rangkaian listrik di industri kimia. Pada modul ini diperkenalkan dan dipraktikkan cara menggunakan alat tangan dan mesin dengan media benda kerja sehingga menghasilkan benda jadi. Alat tangan yang umum digunakan di industri kimia yang meliputi alat gambar, alat ukur, kikir, pengulir, gergaji, palu, macam-macam obeng, macam-macam kunci, pahat, gunting serta ragum. Sedangkan peralatan mesin meliputi mesin bor dan mesin gerinda.

Untuk mempelajari modul ke- 1 ini, Anda harus sudah mempunyai kompetensi melakukan tindakan keamanan dan keselamatan kerja. Berarti Anda harus terlebih dahulu mempelajari undang-undang keselamatan kerja, peralatan keselamatan kerja, Sumber kecelakaan dan penanggulangannya. Selain itu Anda diharapkan juga telah mempelajari kompetensi dasar menguasai dasar-dasar gambar teknik dengan sub kompetensi menggambar dan menginterpretasikan dasar-dasar gambar teknik. Sedangkan untuk mempelajari modul ke 2 anda harus menguasai modul ke 1, karena modul ke 2 merupakan kelanjutan dari modul 1. Untuk mempelajari modul ke 3 memelihara rangkaian listrik pada unit proses anda harus terlebih dahulu mempelajari Rangkaian listrik arus searah (fisika), karena konsep dasarnya ada disana.

Kompetensi ini penting terutama pada anda yang nantinya bekerja sebagai operator, dengan mengenal dan mampu menggunakan alat tangan dan alat mesin seorang operator dapat memaksimalkan kemampuan mesin serta mengetahui masalah yang terjadi pada mesin sehingga mesin segera diperbaiki sebelum rusak berat.

B. Prasyarat

Prasyarat pengetahuan sebelum anda mempelajari modul Menggunakan Peralatan Tangan dan Mesin, adalah sebagai berikut :

- a. Memiliki kompetensi melakukan tindakan keamanan dan keselamatan kerja. Berarti anda harus terlebih dahulu mempelajari undang-undang keselamatan kerja, peralatan keselamatan kerja, sumber kecelakaan dan penanggulangannya.
- b. Memiliki kompetensi menguasai dasar-dasar gambar teknik dengan sub kompetensi menggambar dan menginterpretasikan dasar-dasar gambar teknik.

C. Petunjuk Penggunaan Modul

Modul ini membahas tentang pengertian, bentuk, fungsi, kegunaan, cara menggunakan alat tangan dan peralatan mesin sampai membuat benda jadi.

Perencanaan pembelajaran merupakan rencana yang akan dilakukan pada saat belajar sebagai kegiatan belajar yang merupakan langkah belajar yang ditempuh dan persiapan yang harus dilaksanakan/dipersiapkan. Kegiatan belajar ini dapat dilakukan secara perorangan maupun berkelompok. Kegiatan belajar untuk modul ini dapat dilaksanakan dengan cara :

- a. Menyiapkan pensil/stabilo dan buku untuk menggaris bawahi pengertian yang menurut anda penting dan untuk menjawab pertanyaan.
- b. Membaca lembar informasi dengan baik sambil menggarisbawahi pengertian atau keterangan yang menurut anda penting
- c. Menyiapkan alat dan bahan untuk melakukan praktek penggunaan alat tangan dan alat mesin
- d. Melakukan praktek dan mengamati setiap langkah dan menghubungkannya dengan informasi yang diberikan.

D. Tujuan

1. Tujuan akhir

Siswa dapat menggunakan peralatan tangan dan mesin untuk memelihara kelancaran unit proses pada industri kimia

2. Tujuan antara

siswa dapat :

1. mendeskripsikan pengertian alat tangan dan alat mesin,
2. mendeskripsikan bentuk alat tangan dan alat mesin,
3. mendeskripsikan kegunaan alat tangan dan alat mesin,
4. mendeskripsikan cara menggunakan alat tangan dan alat mesin,
5. membedakan dan mengelompokan alat tangan dan alat mesin,
6. memilih peralatan yang sesuai untuk melakukan suatu pekerjaan ,
7. menggunakan peralatan tangan dan mesin dengan benar,
8. membuat benda sederhana

E. Kompetensi

SUB KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	LINGKUP BELAJAR	MATERI POKOK PEMBELAJARAN		
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN
1	2	3	4	5	6
F. 1 Menggunakan peralatan tangan dan mesin yang umum digunakan di industri kimia	1. Peralatan tangan (kikir obeng, gergaji, kunci pas) di industri kimia dipraktikkan berdasarkan kegunaannya 2. Peralatan mesin (amperemeter, basikmeter, bor listrik) di industri kimia	Jenis dan cara menggunakan peralatan tangan dan mesin	Teliti dan cermat dalam menggunakan peralatan tangan dan mesin	Pengenalan jenis peralatan tangan Cara menggunakan peralatan tangan Pengenalan jenis peralatan tangan Cara menggunakan peralatan tangan	Menggunakan peralatan tangan dan mesin untuk memelihara kelancaran unit proses

	dipraktekkan berdasarkan kegunaannya				
--	--------------------------------------	--	--	--	--

F. Cek Kemampuan

Berikut ini merupakan lembar pengecekan kemampuan anda terhadap isi materi yang akan dicapai pada modul. Lembar isian tersebut harus dipandang sebagai alat evaluasi diri, oleh karena itu harus diisi dengan sejujurnya, dan apabila sebagian besar pertanyaan sudah anda kuasai, maka anda dapat mengerjakan soal atau minta pengujian praktek pada guru.

Berikan tanda cek (V) pada tingkat penguasaan sesuai yang anda

No.	Aspek yang harus dikuasai	Tingkat Penguasaan		
		Baik	Sedang	Kurang
1	Pemahaman anda tentang jenis-jenis peralatan tangan dan mesin			
2	Pemahaman anda tentang bentuk peralatan tangan dan mesin			
3.	Pemahaman anda tentang kegunaan peralatan tangan dan mesin			
4	Pemahaman anda tentang penggunaan mistar sorong, kikir, ragum, gergaji, pahat, dan pengulir			
5.	Pemahaman anda tentang pengelompokkan alat tangan dan mesin			
6.	Keterampilan anda tentang penggunaan mistar sorong, kikir, ragum, gergaji, pahat, dan pengulir			
7.	Keterampilan anda dalam membuat benda sederhana			

II. PEMBELAJARAN

A. Rencana Belajar Siswa

Jenis Kegiatan	Tanggal	Waktu	Tempat Belajar	Alasan Perubahan	Tanda tangan Guru
Mempelajari jenis-jenis, bentuk, dan kegunaan		7 jam	Bengkel/ Sekolah		

Peralatan Tangan					
Praktek menggunakan peralatan tangan		10 jam	Bengkel/ Sekolah		
Praktek membentuk benda kerja		15 jam	Bengkel/ Sekolah		
Mempelajari jenis-jenis peralatan mesin		8 jam	Bengkel/ Sekolah/ Industri		

B. Kegiatan Belajar

1. Kegiatan Belajar 1

Pada kegiatan ini anda akan mempelajari pengertian, bentuk, kegunaan serta cara menggunakan alat tangan dan peralatan mesin yang umum digunakan di industri kimia.

a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 1

Setelah mempelajari uraian materi pada kegiatan pembelajaran 1 ini, diharapkan Anda dapat:

1. mendeskripsikan pengertian alat tangan dan alat mesin
2. mendeskripsikan bentuk alat tangan dan alat mesin
3. menyebutkan kegunaan mistar sorong
4. mendeskripsikan bagian-bagian mistar sorong
5. menggunakan mistar sorong untuk mengukur diameter dan kedalamn suatu benda.

b. Uraian Materi 1

Alat-Alat Tangan

Alat tangan adalah suatu alat yang sumber tenaganya bersumber dari kekuatan tangan, ukurannya harus dapat dipegang oleh tangan baik satu tangan atau oleh kedua tangan.

Alat-alat tangan yang umum digunakan pada industri kimia antara lain :

1. mistar sorong
2. kikir
3. ragum
4. gergaji
5. pahat
6. pengulir

Mistar Sorong

Mistar sorong digunakan untuk mengukur diameter bagian luar, diameter bagian dalam dan mengukur ukuran kedalaman.

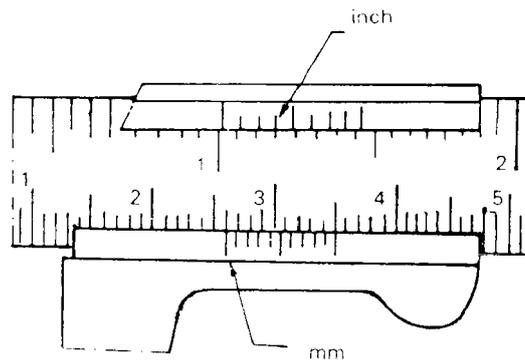
Pada bagian pengukur terdapat bagian metris (mm) dan pembagian ukuran Inggris (inci) pembagian-pembagian mencapai ketelitian pengukuran 0.1 sampai 0.05 mm dan 1/128 inci ketelitian ini ditentukan oleh pembagian garis pada skala nonius. Skala nonius untuk ketelitian 0.1 mm terdiri dari 10 bagian sedangkan untuk ketelitian 0.05 mm terdiri 20 bagian. Sedangkan untuk inci skala nonius terdiri dari 8 bagian.

Cara menggunakan mistar sorong adalah sebagai berikut:

1. Buka baid pengunci pada bagian punggung mistar sorong (cukup satu putaran)
2. Geser bagian penggeser pelahan-lahan dengan menggunakan ibu jari
3. Ukurkan pada benda yang akan diukur
4. Bagian rahang bawah untuk mengukur diameter luar benda bagian rahang atas untuk mengukur diameter dalam benda
5. Bagian lidah untuk mengukur kedalaman benda
6. Tutup/putar ke arah kanan baid pengunci agar hasil pengukuran tidak bergeser
7. Baca skala yang ditunjukkan oleh skala nonius pada skala utama.

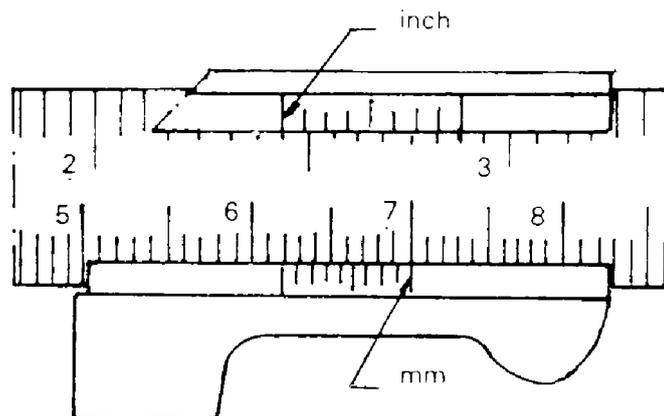
Contoh pembacaan

1. Pengukuran dengan menggunakan skala metrik menunjukkan skala utama 26 mm dan skala nonius 0.0 sehingga meter menunjukkan 26,0 mm ditunjukkan pada gambar 1.1.



Gambar 1.1. Pengukuran dengan menggunakan skala metrik

2. Pengukuran dengan menggunakan skala inggris (inci) menunjukkan skala utama 2 inci dan skala nonius $\frac{7}{16}$ inci sehingga meter menunjukkan $2,7/16$ inci ditunjukkan pada gambar 1.2



Gambar 1.2. Pengukuran dengan menggunakan skala inggris (inci)

c. Rangkuman 1

Mistar sorong adalah salah satu peralatan tangan yang fungsinya untuk mengukur diameter bagian luar, diameter bagian dalam dan mengukur ukuran kedalaman.

d. Tugas 1

Ukurlah diameter dalam, diameter luar, dan kedalaman beberapa benda yang berbentuk tabung, misalnya pipa besi.

e. Tes Formatif 1

1. Apakah yang dimaksud dengan peralatan tangan?
2. Tuliskan minimal 5 alat tangan yang umum digunakan dalam industri?
3. Tuliskan kegunaan mistar sorong dan jelaskan cara penggunaannya!
4. Sebutkan cara membaca skala hasil pengukuran dengan mistar sorong.

f. Kunci Jawaban Formatif 1

1. Alat tangan adalah suatu alat yang sumber tenaganya bersumber dari kekuatan tangan, ukurannya harus dapat dipegang oleh tangan baik satu tangan atau oleh kedua tangan.
2. Mistar sorong, kikir, ragum, gergaji, dan pahat
3. Mistar sorong digunakan untuk mengukur diameter bagian luar, diameter bagian dalam dan mengukur ukuran kedalaman suatu benda.

g. Lembar kerja 1

Lembar kerja merupakan kegiatan praktek yang dilakukan untuk memperoleh penjelasan dari hasil bacaan di atas dan sekaligus dapat mengoperasikan mistar sorong.

Mengukur Diameter Dan Kedalaman Benda Dengan Mistar Sorong

1. Tujuan :

- a. Melakukan pengukuran yang benar menggunakan mistar sorong sesuai dengan fungsinya.
- b. Membaca hasil pengukuran.

2. Alat dan bahan :

No.	Nama Alat / bahan	Ukuran	Jumlah
1.	Mistar sorong	Skala 0.05	12
2.	Pipa paralon	½ inci 5 cm	12
3.	Pipa paralon	¾ inci 3 cm	12
4.	Pipa paralon	1 inci 4 cm	12

Keselamatan kerja

1. Hati-hati menggunakan alat ukur yang presisi, tidak boleh jatuh, berbentur dengan benda lain.
2. Ketelitian dalam menggunakan dan membaca sakala mistar sorong akan memberikan hasil percobaan anda baik.
3. Lakukan kegiatan sesuai petunjuk yang ada

3. Langkah Kerja

- a. Mintalah alat dan bahan diatas dengan mengisi bon alat/bahan dan diberikan pada tool man
- b. Pisahkan antara alat dengan bahan di atas meja praktek dan teliti ulang kemungkinan ada spesifikasi yang tidak sesuai atau alat yang rusak.
- c. Lakukan pengukuran pada pipa paralon masing-masing diukur diameter dalam, diameter luar dan kedalaman (tinggi) paralon tersebut.oleh masing masing anggota kelompok
- d. Masukkan hasil pengukuran anda pada table seperti di bawah ini !

No.	Benda yang diukur	Hasil pengukuran			Keterangan
		Diameter luar	Diameter luar	Kedalaman	
1					
2					
3					
4					

6. Apabila terjadi ketidaksamaan pada hasil pengukuran, coba anda analisa dengan cara diskusi dan mengulang pengukuran hingga ditemukan penyebab terjadinya kesalahan.

2. Kegiatan Belajar 2 :

a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 2:

Melalui kegiatan pembelajaran ini diharapkan anda dapat:

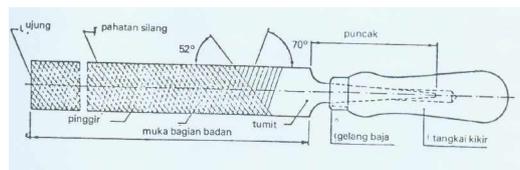
- 1) menyebutkan kegunaan kikir,
- 2) mendeskripsikan bagian-bagian kikir,
- 3) membedakan bentuk-bentuk kikir sesuai kegunaannya,
- 4) menggunakan kikir.

b. Uraian Materi 2:

Kikir

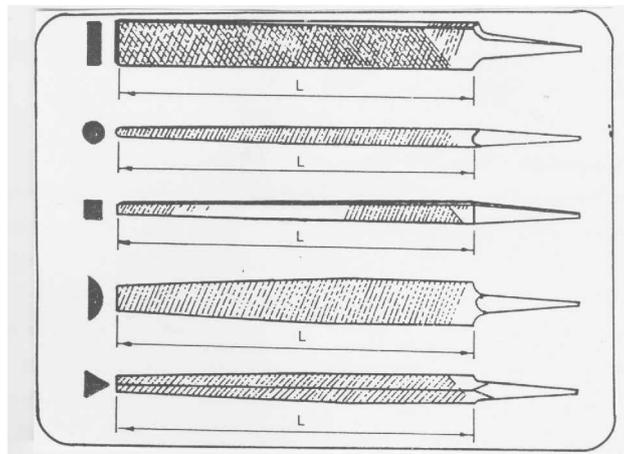
Kegunaan kikir pada pekerjaan penyayatan untuk meratakan dan menghaluskan suatu bidang, membuat rata dan menyiku antara bidang satu dengan bidang lainnya, membuat rata dan sejajar, membuat bidang-bidang berbentuk dan sebagainya .

Gambar 2.1. Di bawah ini menunjukkan bagian-bagian dari kikir.



Gambar 2.1. Bagian-bagian dari kikir

Adapun bentuk kikir itu dibuat bermacam-macam sesuai dengan fungsi dan kebutuhannya. Berikut ini bentuk kikir dan fungsinya :



Gambar 2.2. Macam-macam kikir dilihat dari bentuk penampangnya.

1. Kikir gepeng (*plat*) tebal kikir seluruhnya sama, lebar kikir kearah ujungnya menirus kikir. Fungsinya untuk meratakan dan membuat bidang sejajar dan tegak lurus. (gambar 2.2.a)
2. Kikir blok lebar kikir seluruhnya sama, lebar kikir bagian ujungnya berkurang. Fungsinya membuat rata, sejajar dan menyiku antara bidang satu dengan bidang lainnya (gambar 2.2. b)

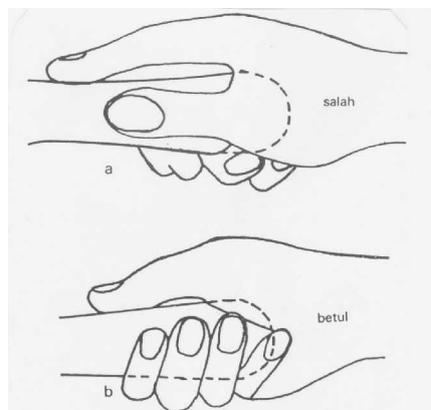
3. Kikir segi empat (*square*) , fungsinya membuat rata dan menyiku antara bidang satu dengan bidang lainnya (gambar 2.2. c)
4. Kikir segitiga (*Treangle*) bentuknya segi tiga, segitiga kikir pada bagian ujungnya mengecil. Fungsinya untuk meratakan dan menghaluskan bidang berbentuk sudut 60° atau lebih besar (gambar 2.2. d)
5. Kikir pisau (*knife*) bentuknya mirip pisau, fungsinya untuk meratakan dan menghaluskan bidang berbentuk sudut 60° atau lebih kecil (gambar 2.2. e)
6. Kikir setengah bulat (*half round*), fungsinya untuk menghaluskan, meratakan dan membuat bidang cekung (gambar 2.2. f)
7. Kikir silang (*crossing*) fungsinya untuk menghaluskan bidang cekung, dan membuat bidang cekung (gambar 2.2. g)
8. Kikir bulat (*round*) bentuk bulatnya pada ujungnya makin mengecil. Fungsinya untuk menghaluskan dan menambah diameter bidang bulat (gambar 2.2. h)

Menurut kasarnya gigi, kikir dibagi atas (1). Gigi kasar (*bastard*) dipakai untuk pengerjaan awal. (2). Gigi sedang (*second cuts*) dipakai untuk *finishing* atau menghaluskan bidang benda kerja. (3). Gigi halus (*smooth cuts*) dipakai untuk *finishing* atau menghaluskan bidang benda kerja.

Cara memegang dan menekan kikir

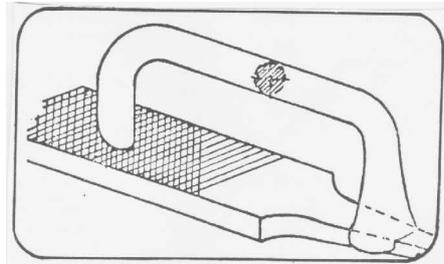
Cara memegang kikir yang benar: ibu jari ditempatkan bagian atas tangkai kikir, sedangkan keempat jari tengah melingkar dibagian bawah tangkai kikir.

Gambar di bawah ini menunjukkan cara memegang tangkai kikir yang benar dan yang salah.



Gambar 2.3. Cara memegang tangkai kikir

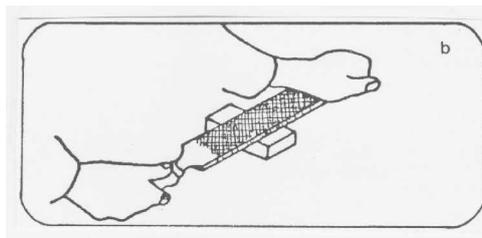
Untuk megikir permukaan benda kerja yang panjangnya melebihi panjang kikir maka digunakan tangkai /gagang kikir perancis. Dapat dilihat pada gambar 2.4.



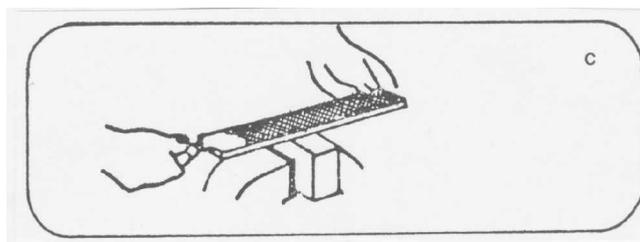
Gambar 2.4. Tangkai /gagang kikir Perancis

Cara memegang dan menekan kikir pada saat melakukan pekerjaan tertentu ternyata berbeda. Dapat anda lihat beberapa gambar dibawah ini :

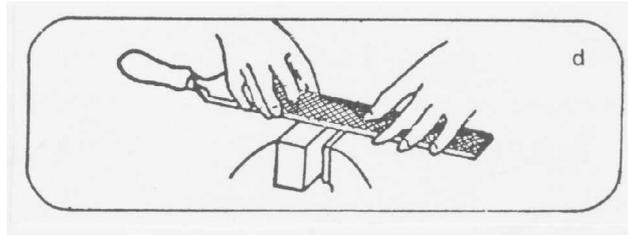
Gambar 2.5. menunjukkan cara memegang dan menekan kikir pada saat melakukan pengikiran dengan menggunakan kikir kasar (diawal pengerjaan)



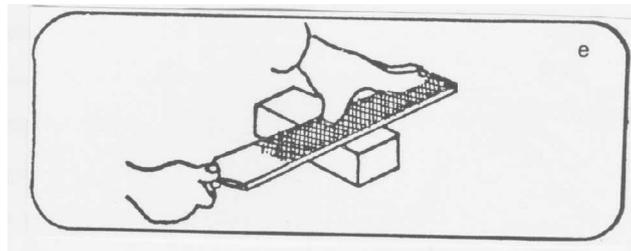
Gambar 2.6 memperlihatkan cara memegang dan menekan kikir pada waktu mengikir ringan (halus)



Gambar 2.7. memperlihatkan cara memegang dan menekan kikir pada waktu mengikir penyelesaian (pengerjaan mengepas)



Gambar 2.8. memperlihatkan cara memegang dan menekan kikir pada waktu mengikir bagian- bagian yang belum rata (meratakan)



Gerakan kikir

Gambar 2.9. menunjukkan beberapa gerakan kikir

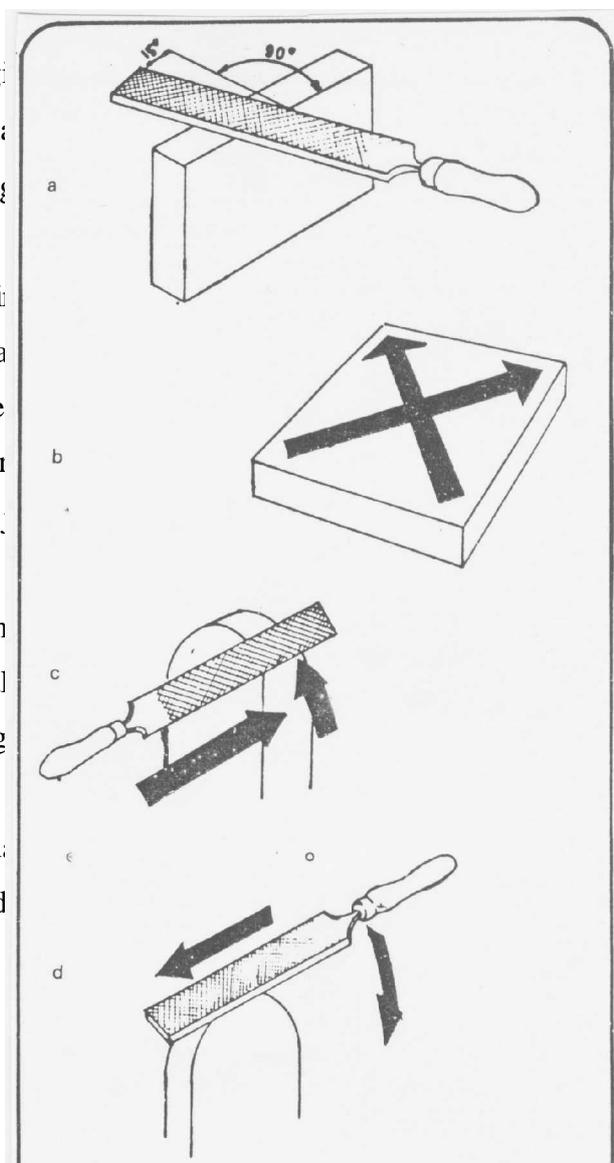
sesuai dengan bidang benda kerja.

Gambar 2.9. a. menunjukkan mengikir bagian benda kerja, kedudukan kikir diserongkan terhadap garis siku dari sisi memanjang kerja

Gambar 2.9. b. menunjukkan mengikir menghasilkan permukaan yang rata pada persegi yang luas, lakukan cara penyilang selanjutnya dibuat arah sejajar pinggir. Tanda panah menunjukkan arah kikir.

Gambar 2.9. c. menunjukkan cara pertama mengikir permukaan bulat, adalah gerakan waktu mendorong harus bersamaan digosok samping mengikuti bulatnya permukaan.

Gambar 2.9. d. menunjukkan cara kedua mengikir permukaan yang bulat, ialah pada



mendorong ke muka bersamaan pula dengan menekan tangan kiri ke bawah, mengikuti bulatannya

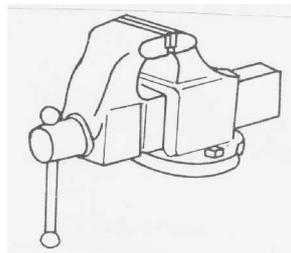
Gambar 2.9. e.menunjukkan mengikir cekung gunakanlah kikir setengah bulat . pada waktu kikir didorong ke muka bersamaan pula dengan menggerakkan kikir ke arah samping.

Gambar 2.9. Gerakan kikir

Ragum

Ragum adalah suatu alat penjepit untuk menjepit benda kerja yang akan dikikir, dipahat, digergaji, ditap, Disney, dan lain lain.

Dengan memutar tangkai (handle) ragum. Maka mulut ragum akan menjepit atau membuka/melepas benda kerja yang sedang dikerjakan. Bibir mulut ragum harus dijaga jangan sampai rusak akibat terpaat, terkikir dan lain sebagainya.



Gambar 3.1. ragum

Memilih tinggi ragum yang sesuai

Cara memilih ragum yang sesuai dengan tinggi badan anda :

1. berdiri tegak di ragum
2. tempelkan kepalan tangan pada dagu
3. sukut harus berada diatas mulut ragum dan apabila lengan kita ayunkan, sikut jangan sampai menyentuh bibir mulut ragum .

gambar 3.2. menunjukkan cara memilih ragum yang sesuai dengan tinggi badan anda



gambar 3.2. menunjukkan cara memilih ragum

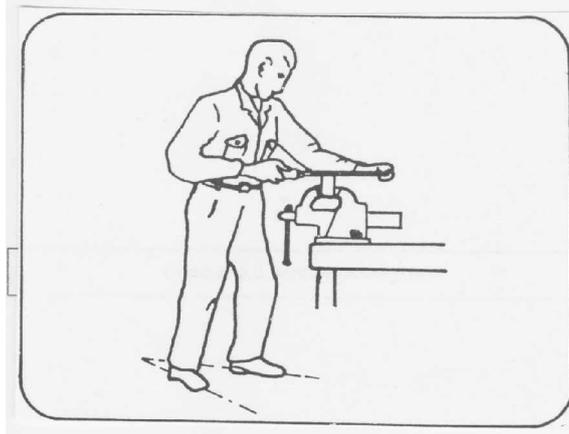
Menjepit benda kerja pada ragum

Bila kita menjepit benda kerja pada ragum, benda kerja yang keluar dari mulut ragum janganlah terlalu tinggi, terutama apabila bahan benda kerja itu terbuat dari logam tipis. Bila memungkinkan perbandingan bahan yang keluar dari mulut ragum harus lebih kecil daripada bagian yang terjepit.

Gunakan pelat pelapis untuk menjepit benda kerja, hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan akibat dari jepitan gigi ragum. Pelat pelapis bisa dibuat dari bahan plat tipis yang rata, plat siku dll.

Posisi badan dan kaki

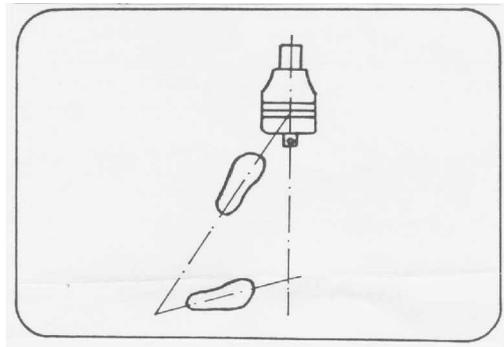
Kikir ditekan dan pada waktu didorong ke depan dengan tekanan dari tangan kiri yang seimbang, sedangkan pada waktu kikir ditarik ke belakang harus bebas dari tekanan namun tidak berarti kikir harus diangkat dari permukaan benda kerja. Gambar 3.3. menunjukkan posisi badan pada waktu mengikir.



Gambar 3.3. menunjukkan posisi

Kedudukan kaki pada saat mengikir kedua telapak kaki seolah-olah membentuk sudut kurang lebih 45° .

Gambar 3.4. menunjukkan posisi kaki . garis-garis titik memperlihatkan posisi kedua kaki dan ragum bilamana dilihat dari atas.



Gambar 3.4. menunjukkan posisi kaki

c. Rangkuman 2

Kikir dapat dibedakan dari bentuk penampangnya. Berdasarkan bentuk penampangnya, macam-macam kikir adalah kikir gepeng, kikir blok lebar kiri, kikir segi empat, kikir segitiga, kikir pisau, kikir setengah bulat, kikir silang, dan kikir bulat. Sedangkan ragum adalah suatu alat penjepit untuk menjepit benda kerja yang akan dikikir, dipahat, digergaji, ditap, Disney, dan lain lain.

b. Tugas 2

Pinjamlah beberapa kikir yang ada di laboratorium, lakukan kegiatan cara menggunakan kikir, ikuti petunjuk sesuai dengan gambar 2.3 a, 2.3 b.,2.4, 2.5, 2.6, 2.7, dan 2.8

c. Tes Formatif 2

1. Sebutkan kegunaan kikir!
2. Sebutkan 6 macam bentuk kikir dan bedakan fungsinya!
3. Uraikan cara mengikir yang benar!
4. Untuk mengikir benda yang memiliki cekungan sebaiknya digunakan kikir
5. Untuk mengikir benda agar rata dan membuat bidang sejajar dan tegak lurus digunakan jenis kikir... .

d. Kunci jawaban formatif 2

1. Kikir digunakan pada pekerjaan penyayatan untuk meratakan dan menghaluskan suatu bidang, membuat rata dan menyiku antara bidang satu dengan bidang lainnya, membuat rata dan sejajar, membuat bidang-bidang berbentuk dan sebagainya.
2. dan 3 Cukup jelas pada uraian materi
- 4.Kikir setengah bulat
5. Kikir gepeng

g. Lembar kerja 2

Mengikir Rata

Lembar kerja merupakan kegiatan praktek yang dilakukan untuk memperoleh penjelasan dari hasil bacaan di atas dan sekaligus dapat mengoperasikan kikir

Tujuan praktek

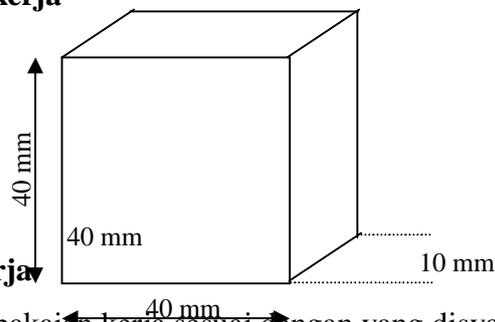
1. Memilih ragam yang sesuai dengan tinggi badannya.
2. Menggunakan ragam

- Memilih kikir yang sesuai dengan jenis pekerjaan
- Menggunakan kikir untuk pekerjaan pengikiran bidang rata

Alat dan bahan :

No.	Nama Alat / bahan	Ukuran	Jumlah
1.	Kikir	Plat kasar 12"	36
2.	Kikir	Plat halus 6-12"	36
3.	Ragum		36
4.	Siku balok		36
5.	Baja Profile	42 x 42 x 12 mm	36

Gambar benda kerja



Keselamatan kerja

- Gunakan pakaian kerja sesuai dengan yang disyaratkan
- Penyimpanan alat yang tidak dipakai jendaknya diperhatikan factor keamanannya jangan sampai kikir atau alat yang lainnya jatuh.
- Gunakan etika kerja pada alat, bahan dan lingkungan anda.
- Ikuti langkah kerja

Langkah kerja

- Mintalah alat dan bahan diatas dengan mengisi bon alat/bahan dan diberikan pada tool man
- Pisahkan antara alat dengan bahan di atas meja praktek dan teliti ulang kemungkinan ada spesifikasi yang tidak sesuai atau alat yang rusak.

Pilih ragum yang sesuai dengan tinggi badan anda.

Pertanyaan langkah kerja :

- Sebutkan 3 langkah memilih ragum yang sesuai dengan tinggi badan anda.
- Jepit benda kerja pada ragum
 - Mulailah mengikir pada bidang 1, setelah selesai dan mendapat persetujuan instruktur, lanjutkan pada bidang berikutnya.

Pertanyaan Langkah kerja :

- a. Bagaimana cara memegang kikir yang benar
 - b. Bagaimana posisi kaki dan badan pada saat mengikir
 - c. Bagaimana posisi tangan kiri anda pada saat melakukan pengikiran
5. Lakukan pengukuran kerataan bidang, kesejajaran, siku dengan menggunakan siku balok
 6. Setelah selesai melaksanakan praktek, bersihkan ragam, alat dan memberi nama benda kerja. Alat di kembalikan pada toolman dan benda kerja disimpan ditempat yang ditentukan.
 7. Bersihkan meja dan ruangan praktek.

3. Kegiatan Belajar 3

a. Tujuan Kegiatan pembelajaran 3

Setelah mempelajari uraian materi 3 ini, diharapkan anda dapat:

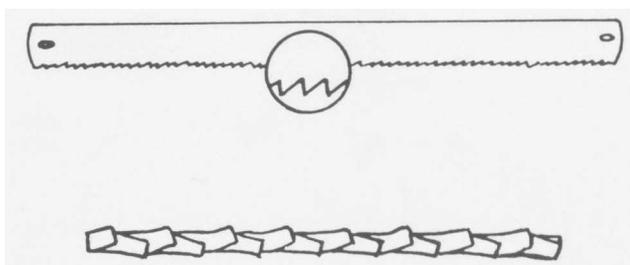
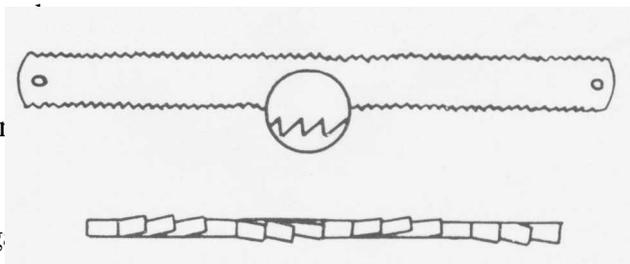
- 1) menyebutkan fungsi gergaji,
- 2) mengidentifikasi bagian-bagian gergaji tangan,
- 3) menyebutkan ukuran nomor gergaji dan fungsinya,
- 4) mendemonstrasikan cara menggergaji dengan gergaji tangan

b. Uraian materi 3

Gergaji

Gergaji termasuk pada alat pemotong, digunakan untuk memotong bahan/benda kerja. Gergaji tangan terdiri dari dua bagian yaitu sengkangnya dan daun gergaji, sedangkan daungergaji ada yang mempunyai bentuk lurus berombak dan ada yang zigzag, gigi pemotong daun gergaji ada yang satu sisi dan adapula yang dua sisi.

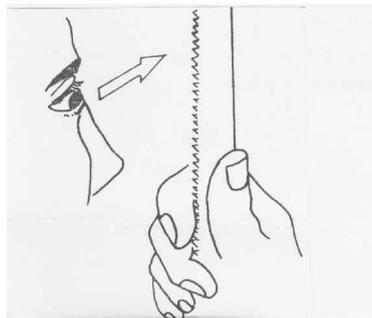
Gambar 4.1. memperlihatkan jenis gergaji yang letak giginya pada sisi dengan bentuk gigi berombak. Jenis ini digunakan untuk memotong bahan lebar nya kurang dari lebar daun gergaji sendiri.



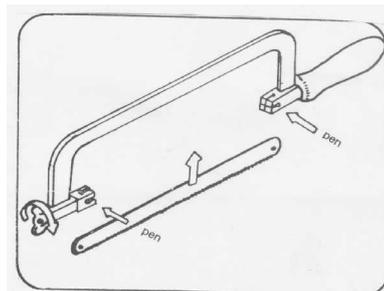
Gambar 4.2. menunjukkan jenis daun gergaji yang letak giginya pada satu sisi dengan bentuk zigzag. Jenis ini digunakan untuk memotong bahan yang lebar.

Langkah pemasangan daun gergaji pada sengkangnya

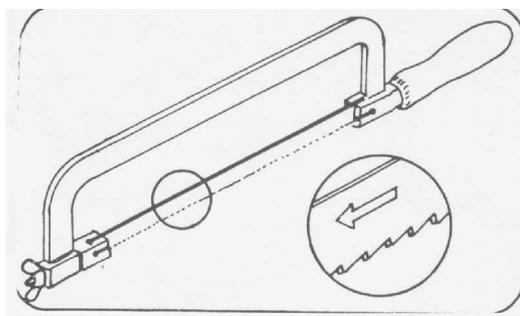
1. Perhatikan arah kemiringan sudut gigi daun gergaji



2. Masukkan lubang daun gergaji pada pen yang disediakan pada sengkang



3. Pastikan arah kemiringan gigi daun gergaji menghadap pada bagian depan pegangan pada sengkangnya.



4. Putar baut pengencang sampai daun gergaji benar-benar kuat dan tidak akan berubah apabila digunakan.

Langkah menggergaji

1. posisi badan hampir sama dengan seaktu mengikir
2. miringkan daun gergaji pada permulaan memotong bahan peregi
3. beri tanda takik pada sudut bahan
4. langkah pemotongan tiap menit dapat dilakukan antara 40 sampai 50 langkah.

Ukuran dan fungsi daun gergaji

Ukuran panjang daun gergaji tangan baisanya mulai dari 8” sampai 12“, pada umumnya yang paling banyak berukuran 12”, selain itu ukuran banyaknya gigi dalam tiap inci menjadi nomor pada daun gergaji. Sehingga andai anda membeli daun gegaji anda harus menyatakan ukuran panjang dan nomor gergaji.

Tabel Fungsi gergaji sesuai dengan nomornya

Nomor Gergaji	Fungsi
14	Digunakan untuk memotong jenis bahan seperti : perunggu, kuningan, loyang, baja tuang
18	Diguanakan untuk memotong jenis bahan seperti : baja perkakas.
24	Diguanakan untuk memotong jenis bahan seperti : baja bersudut (profile) dan baja pipa
32	Diguanakan untuk memotong jenis bahan lunak, pelat tipis, timah

c.Rangkuman 3

Gergaji termasuk pada jenis alat pemotong, digunakan untuk memotong bahan/benda kerja. Gergaji tangan terdiri dari dua bagian yaitu sengkangnya dan daun gergaji, sedangkan daungergaji ada yang mempunyai bentuk lurus berombak dan ada yang zigzag, gigi pemotong daun gergaji ada yang satu sisi dan adapula yang dua sisi. Fungsi gergaji dibedakan atas dasar penomorannya yang telah disepakati di pasaran yaitu no. 14, 18, 24, dan 32.

d. Tugas 3

Pinjamlah beberapa gergaji tangan, identifikasi bagian-bagian gergaji tersebut dan lakukan cara menggunakan gergaji sesuai petunjuk pada materi ini!

e. Tes Formatif 3

1. Sebutkan fungsi gergaji tangan!
2. Gambarkan dan tuliskanlah bagian-bagian gergaji tangan!
3. Sebutkan fungsi gergaji berdasarkan penomoran yang disepakati!
4. Peragakan cara menggunakan gergaji yang benar

f. Kunci jawaban Formatif 3

Semua jawaban cukup jelas dalam uraian materi

g. Lembar kerja 3

Membentuk Benda Kerja

Lembar kerja merupakan kegiatan praktek yang dilakukan untuk memperoleh penjelasan dari hasil bacaan di atas dan sekaligus dapat mengoperasikan Gergaji dan kikir

Tujuan praktek

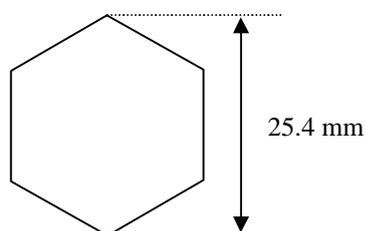
1. Memilihkan memasang daun gergaji pada sengkangnya
2. Menggunakan daun gergaji

3. Memotong benda kerja

Alat dan bahan :

No.	Nama Alat / bahan	Ukuran	Jumlah
1.	Benda kerja yang telah dikikir rapi	40 x 40 x 10 mm	Sejumlah siswa
2.	Daun gergaji	No. 24	Sejumlah siswa
3.	Senggang gergaji	12 inci	Sejumlah siswa
4.	Jangka tusuk	4 inci	Sejumlah siswa
5.	Kres pen	standar	Sejumlah siswa
6.	Mistar baja	12 inci	Sejumlah siswa
7.	Kikir	Plat kasar 12 inci	Sejumlah siswa
8.	Kikir	Plat halus 6-12 inci	Sejumlah siswa
9.	Siku balok	10 inci	Sejumlah siswa
10.	Pengukur sudut	60°	12

Gambar benda kerja



Keselamatan kerja

1. Gunakan pakaian kerja sesuai dengan yang disyaratkan

2. Penyimpanan alat yang tidak digunakan hendaknya diperhatikan factor keamanannya, alat yang belum diperlukan tidak dibon.
3. Gunakan etika kerja pada alat, bahan dan lingkungan anda.
4. pada saat menggergaji lebihkan dari garis luar pada gambar, karena pada saat pemotongan daun gergaji akan memekakan benda kerja sekitar 1.5 mm.
5. Ikuti langkah kerja

Langkah kerja

1. Mintalah alat dan bahan diatas dengan mengisi bon alat/bahan dan diberikan pada tool man, alat yang belum akan digunakan tidak perlu dipinjam dahulu.
2. Pisahkan antara alat dengan bahan di atas meja praktek dan teliti ulang kemungkinan ada spesifikasi yang tidak sesuai atau alat yang rusak.
3. Gambar pada benda kerja sesuai dengan gambar diatas.
4. Pilih ragam yang sesuai dengan tinggi badan anda.
5. Jepit benda kerja pada ragam
6. Pasang daun gergaji pada sengkanganya.

Pertanyaan Langkah kerja :

1. sebutkan langkah memasang daun gergaji pada sengkanganya.
7. Mulailah melakukan pemotongan benda kerja dengan gergaji tangan secara bertahap bidang demi bidang.

Pertanyaan Langkah kerja :

- a. Bagaimana cara pertama melakukan penggergajian.
- b. Bagaimana posisi kaki dan badan pada saat menggergaji
- c. Bagaimana posisi tangan kiri anda pada saat melakukan pemotong-an dengan gergaji.
6. Beri air sebagai pendingin pada saat anda menggergaji, untuk memperpanjang usia gergaji anda.
7. Lakukan pengikiran pada setiap bidang setelah dipotong.
8. Lakukan pengukuran kerataan bidang, kesejajaran, siku dengan menggunakan siku balok dan alat pengukur sudut 60°
9. Setelah selesai melaksanakan praktek, bersihkan ragam, alat dan memberi nama benda kerja. Alat di kembalikan pada toolman dan benda kerja disimpan ditempat yang ditentukan.

10. Bersihkan meja dan ruangan praktek.

4. Kegiatan Belajar 4

Pahat (Chisel)

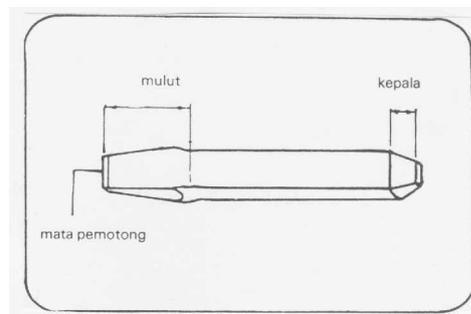
Pahat (Chisel) digunakan untuk bermacam-macam keperluan yang penggunaannya ditentukan pada bentuk pahat tersebut. Diantaranya untuk memotong, membuat alur, membentuk sudut, meratakan bidang dan lain sebagainya. Bentuk pahat dapat dibedakan dari mata pemotong dan panjangnya. Ukuran panjang pahat biasanya mulai dari 4 “ sampai 12 “.

Macam-macam Pahat (Chisel)

Jenis / macam pahat yang berada dipasaran antara lain :

1. Pahat gepeng (plat)

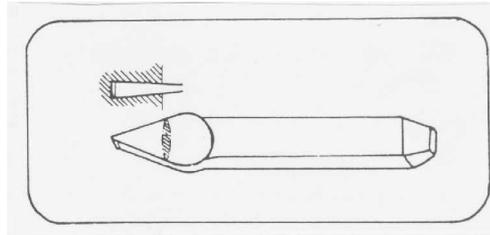
pahat ini digunakan untuk meratakan bidang dan untuk memotong logam pelat. Bentuk mata pemotong rata, dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1. bentuk pahat gepeng

2. Pahat alur

Maya potong pahat alur dibuat lebih lebar dari pada lehernya, hal ini dibuat agar mata pahat itu tidak terjepit pada saat dipergunakan. Pahat ini dipergunakan terutama untuk membuat alur-alur yang sejajar. Pahat alur diperlihatkan pada gambar 5.2. dibawah ini :



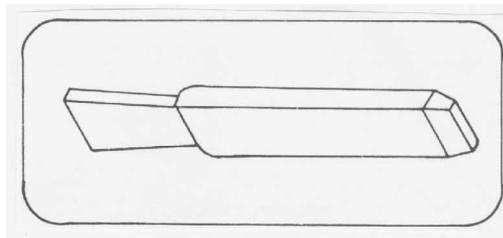
Gambar 5.2. pahat alur

3. Pahat Kuku

Bentuk mata potong pahat kuku mirip dengan kuku jari tangan, yaitu membentuk setengah lingkaran/oval dan mempunyai badan dan kepala pahat seperti bentuk pahat pada umumnya. Biasanya pahat ini digunakan untuk memperbaiki titik senter yang meleset dari titik ukuran.

4. Pahat Dam dan Pahat Diamon.

Pahat digunakan untuk memotong bagian-bagian plat yang sebelumnya telah dilubangi dahulu dengan jala di bor. bentuk pahat dam dapat dilihat pada gambar 5.3 dibawah ini :



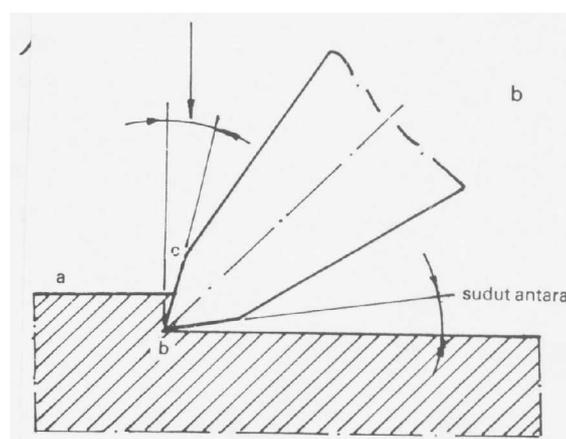
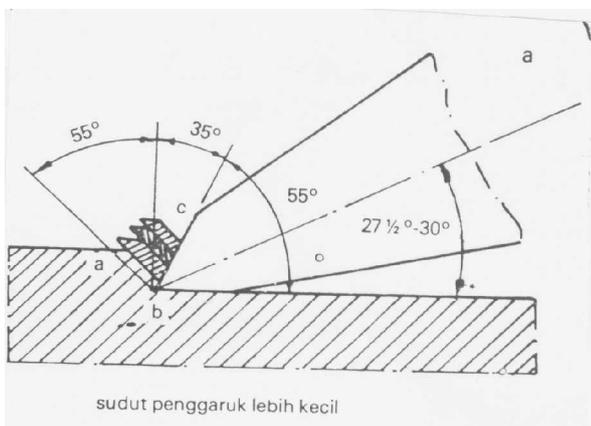
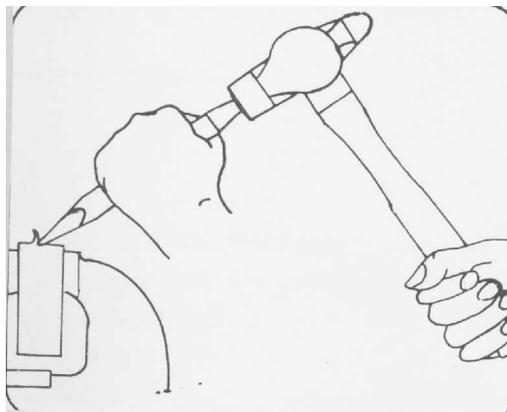
Gambar. 5.3. pahat dam

Langkah melakukan pekerjaan memahat

- a. Jepit benda kerja pada ragum harus cukup kuat
- b. Pegang pahat dengan mengepalkan tangan untuk pekerjaan pemahatan yang memerlukan kekuatan penuh.
Untuk pemahatan ringan dapat dilakukan pemegangan dengan jari tangan.
- c. Tangkai palu dipegang pada bagian ujungnya, untuk memberi kekuatan terhadap pahat.
- d. Posisikan badan dan kaki seperti pada posisi mengikir.
- e. Kedudukan pada saat menyayat/memotong, pada waktu pahat sedang dipukul dan menyayat, tidak ada sudut antara.

- f. Setiap setelah pahat dipukul , diungkitkan /diangkat ke atas sehingga terbentuk sudut antara . dengan demikian medan potong a-b akan bertambah panjang karena itu tambahan tenaga diperlukan untuk memotong bahan.

Cara memotong baja pelat dengan menggunakan pahat diperlihatkan pada gambar 5.9 dan gambar 5.10 dibawah ini :



Pengulir

Ulir

Ulir berfungsi untuk mengikat dua buah benda sehingga menjadi satu yang suatu saat apabila dibutuhkan benda tersebut dapat dipisahkan.

Dilihat dari bentuknya ulir dibagi menjadi tiga, yaitu ulir segi tiga, segi empat dan trapesium. Ulir segi tiga berfungsi untuk mengikat benda dalam waktu yang lama contoh

pada pemasangan blok mesin, sedangkan ulir segi empat dan trapezium biasanya digunakan untuk ikatan dua buah benda yang dapat dirubah-ubah kedudukannya setiap saat, contohnya pada kursi putar yang dapat diatur tingginya, alat pemanasan tukang tambal ban, cek dam (pintu air) pada sistim irigasi.

Ukuran ulir ditentukan oleh diameter, sudut segi tiga, dan kerapatan (kehalusan atau kekasaran) . Ada dua standar ukuran yaitu metris dan inggris.

Uraian	Metris	Inggris
Diameter ulir	mm, contoh baud 10 berarti 10 mm	Inci, contoh baud ½ berarti ½ inci
Sudut sgi tiga	60 ditandati oleh notasi N atau M	55 ditandati oleh notasi W
Kerapatan (kekasaran) ulir	Banyaknya jalan/gang tiap satu inci, missal 18	Banyaknya jalan/gang tiap satu inci, missal 12

Oleh karena itu ulir selalu dipanggil dengan contoh panggilan $\frac{1}{2} W 12$, atau $10 N 18$.

Pengulir dalam (Tap)

Untuk membuat ulir di bagian dalam dengan tangan umumnya dapat dipergunakan satu setel pengulir dalam (tap). Bagian atas dari batang pengulir dalam, dibuat bentuk persegi empat yang tujuannya ialah untuk tempat memasang tangkai tap (batang pemutar)

Tiap setel pengulir dalam (tap) terdiri dari tiga buah, yaitu terdiri dari

1. Taper bentuknya hanya mempunyai sedikit ulir penuh.

Digunakan diawal pembuatan ulir dalam

2. Plug bentuknya hanya mempunyai sebagian ulir penuh.

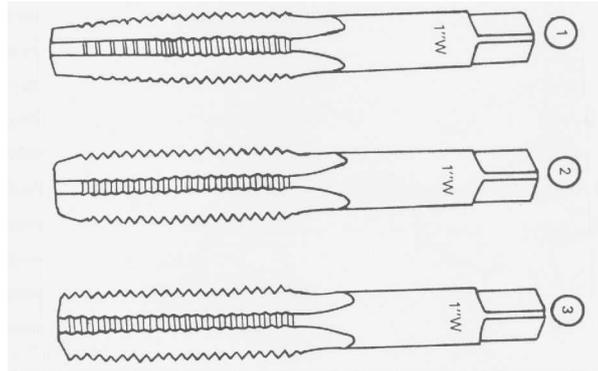
Digunakan pada tahap kedua proses pengmbuatan ulir

3. abottoming bentuknya mempunyai ulir penuh

digunakan pada tahap akhir pengerjaan agar ulir menjadi mudah dipasang.

Untuk pemutar pengulir digunakan tangkai tap (batang pemutar).

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.1 dan 6.2 di bawah ini.



Langkah menggunakan pengulir dalam (tap)

1) Gambar 6.3. a. menunjukkan cara memasan tap pada tangkainya (batang pemutar) dengan memutar salah satu pegangan, ujung kepala pengulir akan terjepit dengan baik.

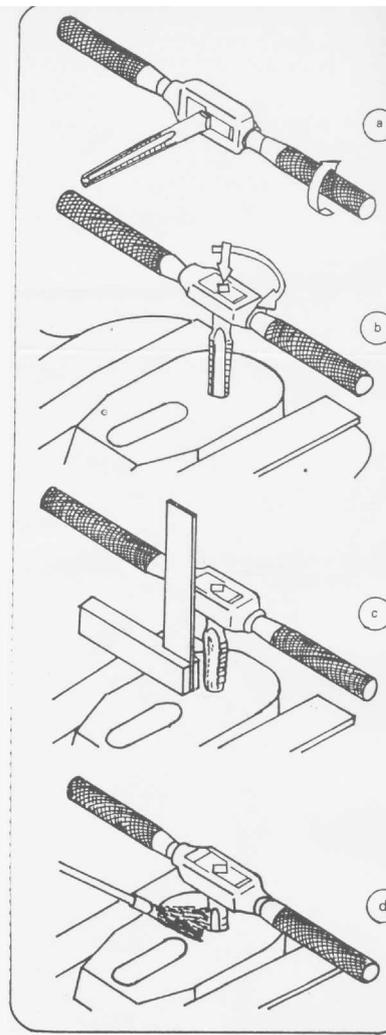
2) Gambar 6.3.b. arah panah menunjukkan pemberian beban / tenaga dan gerak putar tangkai tap pada pemakanan permulaan. Tekanan pada kedua belah tangan harus sama dan seimbang.

3) Gambar 6.3.c. adalah cara memeriksa tap dengan bidang permukaan benda kerja. Dalam hal ini kedudukan tap harus tegak lurus terhadap permukaan benda kerja. Permukaan dapat dilakukan dengan siku balok.

4) Gambar 6.3.d. memperlihatkan cara melumasi dan membersihkan tatal pada pengerjaan pengulir dalam.

Hal yang harus diperhatikan dalam melaksanakan:

1. Garis tengah bor yang dipakai untuk membuat tap yang akan dipergunakan.
2. Kedudukan tap dengan lubang atau permukaan benda kerja harus tegak lurus.
3. Cara menekan dan memutar tap harus digunakan tenaga yang sesuai. (dengan perasaan)
4. Jenis bahan yang ditap dihubungkan dengan pelumasan
5. Urutan penggunaan tap menurut nomor 1,2 dan 3.



ukuran

Pengulir Luar (seney)

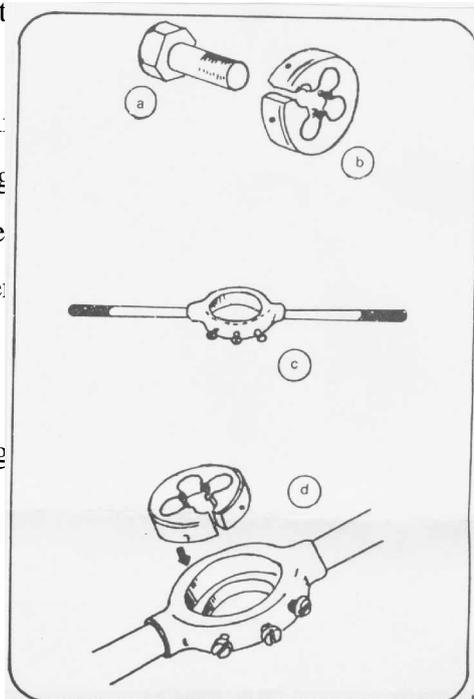
Untuk membuat ulir bagian luar atau sebuah baud dengan tangan, digunakan sebuah alat yang dinamakan seney. Balok pemotong dari pengulir luar (seney) ada dua macam yaitu ada yang dapat diatur adapula yang tetap, sedangkan alat pemutarnya dinamakan rumah seney atau tangkai seney.

Gambar 6.4.a. menunjukkan batang baut telat diulir dengan pengulir luar (seney)

Gambar 6.4.b. adalah jenis balok pengulir sebelum dimasukkan kedalam tangkai pengulir

Gambar 6.4.c. adalah jenis tangkai pengulir luar yang mempunyai tiga buah baut pemegang (ada jenis lain yang mempunyai 1 pemegang)

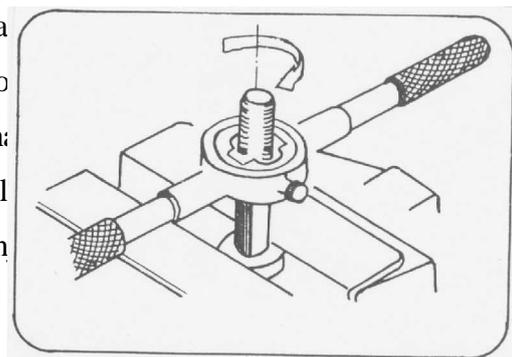
Gambar 6.4.d. balok pengulir luar yang dimasukkan kedalam tangkai pengulir.



Langkah penggunaan ulir luar (seney)

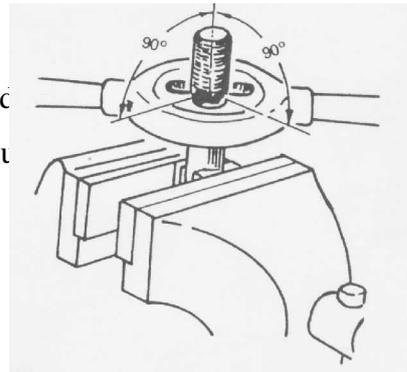
Pehatiakan gambar 6.5. dan 6.6 di samping :

- 1) Jepit batang yang akan diulir pada ragum tegak lurus dan harus kuat.
- 2) Berilah sedikit pinggulan pada ujung batang kemudian masukan pengulir tsb. Pada pemotongan permulaan, sambil diputar sedikit diberi tekanan.
- 3) Setiap penyayatn putaran harus dikembalikan sehingga penyayatn tidak berlangsung panjang.

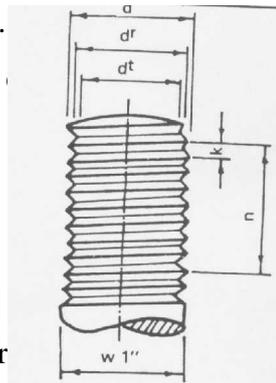


Hal ini akan menyebabkan seney macet dan kemungkinan mata potong akan patah.

- 4) Setiap penyayatan selesai sepanjang yang c aturlah balok pengulir sehingga mencapai u yang diharapkan
- 5) Berilah minyak pelumas untuk bahan memerlukan.



Gambar 6.7 menunjukkan hasil dari penguliran luar.
 d_f = garis tengah luar; d_r = garis tengah rusuk;
 d_t = garis tengah teras; k = kisar/gang dan
 c = jumlah gang tiap-tiap inci.



Gambar Luar

5. Kegiatan Belajar 5

a. Tujuan Kegiatan pembelajaran

Setelah mempelajari uraian materi pada kegiatan belajar 5 ini, diharapkan anda dapat:

- 1) menyebutkan jenis-jenis mesin bor,
- 2) mengidentifikasi bagian-bagian mesin bor meja,
- 3) mengidentifikasi bagian-bagian mesin bor tiang,
- 4) megidentifikasi bagian- bagian bor penggerak
- 5) menggunakan bor tiang/meja,
- 6) menggunakan mesin gerinda

b. Uraian Materi 5

Mesin Perkakas Sederhana

1. Mesin Bor

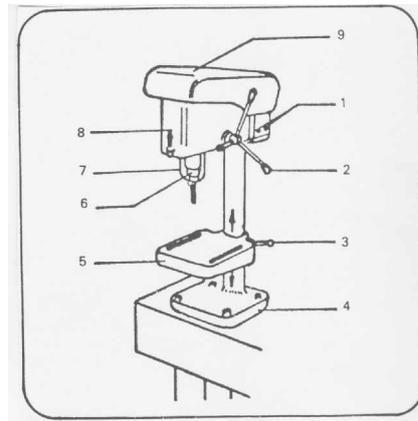
Di bengkel-bengkel kerja bangku pekerja logam kebanyakan menggunakan jenis mesin bor, seperti mesin bor bangku, mesin bor tiang adakalanya menggunakan mesin bor pistol atau bor dada.

Beberapa contoh mesin yang disebut diatas :

1. Mesin bor meja

Bagian mesin bor meja

- 1) tombol
- 2) tuas penekan
- 3) tuas pengikat
- 4) alas mesin bor
- 5) meja mesin bor
- 6) penjepit bor
- 7) pengaman
- 8) mur penyetel
- 9) rumsh rumah sabuk

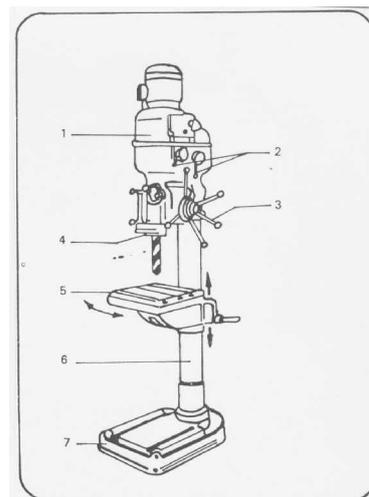


Gambar 1.1. Mesin Bor meja

2. Mesin bor tiang

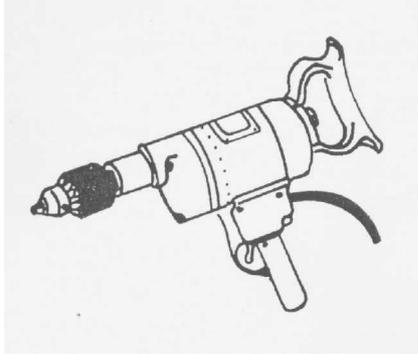
Bagian dari mesin bor tiang

- 1) motor listrik
- 2) pengatur kecepatan
- 3) tuas penekan
- 4) sumbu bor
- 5) meja mesin bor
- 6) tiang mesin bor
- 7) alas mesin bor

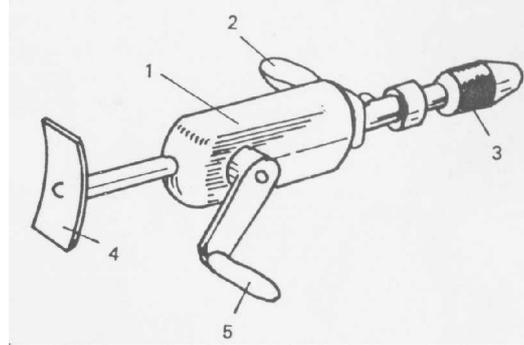


Gambar 1.2. Mesin Bor Tiang

Mesin bor tiang dan mesin bor meja digunakan untuk benda yang ukurannya relatif kecil, sehingga dapat dibawa. Karena mesin ini ukurannya cukup besar jadi tidak mungkin dibawa/dirubah posisinya. Maka untuk benda yang besar tidak mungkin dirubah posisinya digunakan mesin bor yang portable seperti mesin bor pistol dan bor dada. Ditunjukkan pada gambar 1.3. dan 1.4.



Gambar 1.3. mesin bor pistol

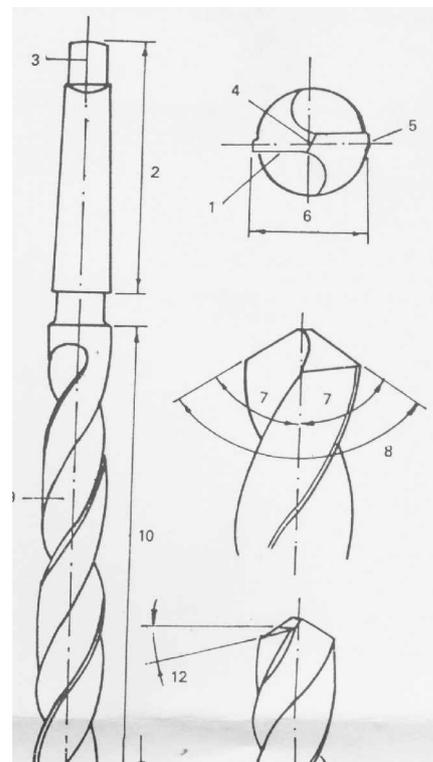


Gambar 1.4. mesin bor dada

Bor (penggerek)

Bor (penggerek) ini biasa disebut mata bor mempunyai bagian seperti ditunjukkan pada gambar 1.5

- 1) Mata pemotong (cutting edge)
- 2) Kepala
- 3) Bibir pengait (tang)
- 4) Titik mati (dead center)
- 5) Tepi/kelonggaran (margin)
- 6) Garis menengah (diameter)
- 7) Sudut-sudut, adalah sudut garis hati dengan tepi / mata pemotong (harus sama besar)



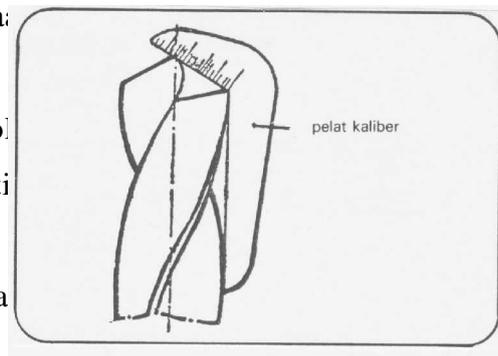
- 8) Sudut mata (point eagle)
- 9) Saluran tatal (flute)
- 10) Badan (body)
- 11) Mata / punca (point)
- 12) Sudut bibir ruang antara (lip clearance)

Gambar 1.5. Mata bor

Memeriksa bor / penggerek dengan pelat kaliber untuk :

Diperlihatkan pada gambar 1. 6.

1. mengukur kedua bibir pemotong keadaan sama panjang
 - mengukur sudut-sudut yang dibentuk oleh kedua bibir pemotong dengan garis hati besar
 - mengukur sudut yang diapit oleh kedua pemotong benar-benar 118°



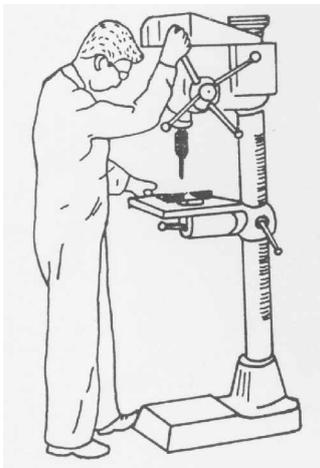
Gambar 1.6. Pelat kaliber

Langkah menggunakan mesin bor tiang /bor meja

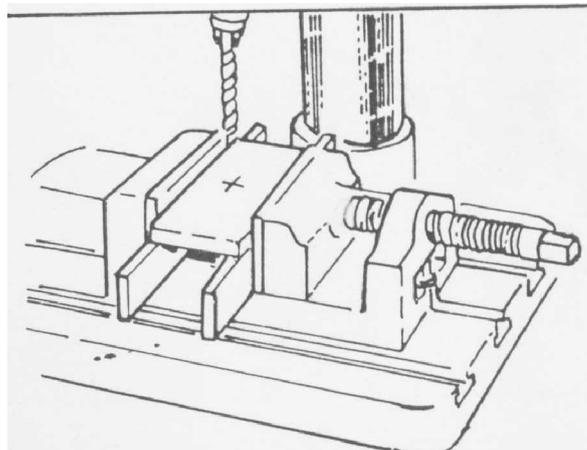
1. Langkah persiapan
 - Perhatikan kelengkapan-kelengkapan mesin bor
 - Jenis bahan yang akan di bor untuk menyesuaikan dengan bor dan tekanan yang diberikan pada saat pemboran
 - Pelumasan
 - Ukuran garis tengah bor disesuaikan dengan lubang yang diminta
 - Arah putaran dan kecepatan putaran mesin bor, semakin kecil mata bor maka harus semakin cepat putaran mesin
 - Pencegahan kecelakaan
2. Langkah Pelaksanaan pekerjaan
 - Pasang bor penggerek pada penjepit bor, gunakan kunci penjepit bor sampai bor dalam keadaan mantap

- Menyimpan
- Bend kerja pada penjepit benda kerja (ragun)
- Paskan titik center pada bor penggerak
- Tekan tombol ON untuk menghidupkan mesin
- Tekan tuas penekan dengan tekanan yang sesuai dengan jenis bahan benda kerja dan bedar bor/penggerak
- Guanakan pelumas /pendingin agar bor tidak mudah tumpul dan tidak macet

Posisi badan pada saat melakukan pengeboran dengan mesin bor tiang ditunjukkan pada gambar 1.7 dan posisi menjepit benda kerja diperlihatkan pada gambar 1.8.



Gambar 1.7. Pengeboran dengan Mesin bor tiang



Gambar 1.8. Posisi menjepit benda kerja

2. Mesin gerinda

Mesin gerinda adalah suatu alat yang berfungsi untuk membentuk, mengasah dan menajamkan alat alat perkakas seperti; pahat, penitik, penggores, jangka tusuk dan sebagainya.

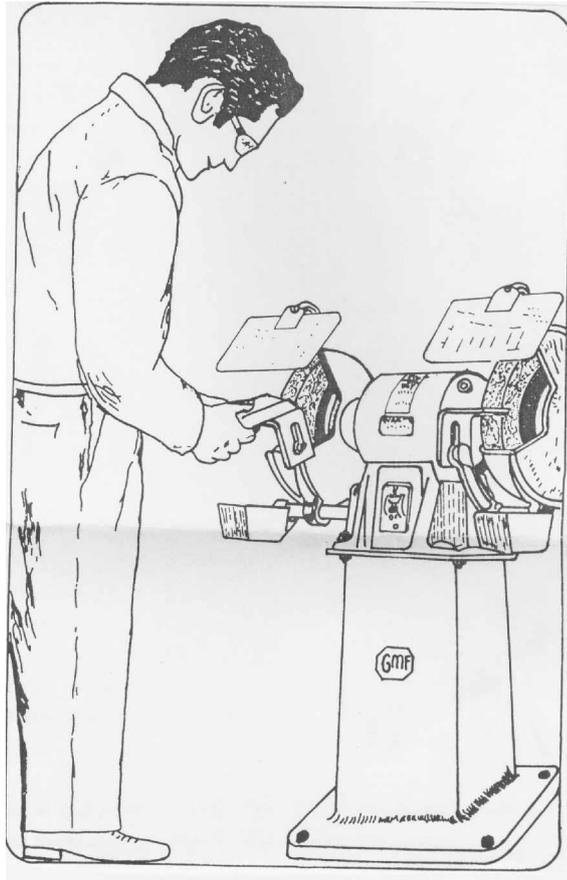
Menggunakan mesin gerinda

1. Langkah persiapan

- Pasang kaca pengaman pada gerinda
- Perhatikan jarak balok bantalan terhadap batu gerinda, usahakan jarak balok bantalan terhadap batu gerinda sedekat mungkin
- Periksa kondisi batu gerinda, apakah masih dapat dipergunakan.
- Gunakan kaca mata pengaman dan pakaian kerja selama mengoperasikan mesin gerinda

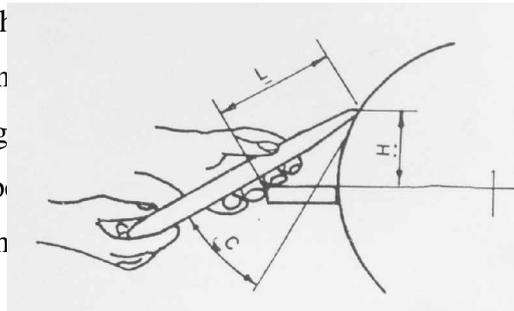
2. Langkah pengoperasian mesin gerinda

- Tekan tombol sakelar untuk menyalakan mesin
- Posisi badan pada saat bekerja seperti diperlihatkan pada gambar 2.2.
- Cara memegang, posisi tangan, balok bantalan, dan batu gerinda harus seperti ditunjukkan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Posisi sedang mengoperasikan mesin gerinda

Gambar 2.3. disamping memper-lit kedudukan dan posisi antara pahat dan gerinda pada waktu diasah / digerinda. Peg jari-jari dan ibu jari tangan kiri sangat p pengaruhnya pada pekerjaan mengasah pah



Gambar 2.3. Kedudukan dan posisi pahat dan batu gerinda
Perhatikan pada gambar H = tinggi antara bantalan terhadap mata pemotong, L = panjang bagian ujung pahat dan C = pembentukan sudut porong.

Lembar kerja 5

Melubangi Dan Membuat Ulir

Lembar kerja merupakan kegiatan praktek yang dilakukan untuk memperoleh penjelasan dari hasil bacaan di atas dan sekaligus dapat mengoperasikan mesin bor dan pengulir

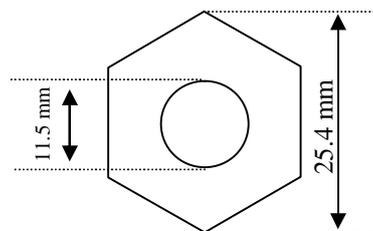
Tujuan praktek

1. Melubangi benda kerja dengan menggunakan mesin bor tiang/ mesin bor meja
2. Memilih ukuran Tap yang sesuai dengan lubang.
3. Menggunakan Tap.

Alat dan bahan :

No.	Nama Alat / bahan	Ukuran	Jumlah
1.	Penitik	4 inci	4
2.	Palu	½ kg	4
3.	Mesin bor tiang/meja		4
4.	Bor / penggerek	11.5 mm	4
5.	Tap	½ W 12	4
6.	Tangkai Tap		4
7.	Mesin Gerinda		1

Gambar benda kerja



Keselamatan kerja

1. Gunakan pakaian kerja sesuai dengan yang disyaratkan
2. Penyimpanan alat yang tidak digunakan hendaknya diperhatikan factor keamanannya, alat yang belum diperlukan tidak dibon.
3. Gunakan etika kerja pada alat, bahan dan lingkungan anda.
4. Hati hati dalam melakukan pengeboran dengan mesin bor dan dalam melakukan menggerinda pada bor yang tumpul.
5. Ikuti langkah kerja

Langkah kerja

1. Mintalah alat dan bahan diatas dengan mengisi bon alat/bahan dan diberikan pada tool man, alat yang belum akan digunakan tidak perlu dipinjam dahulu.
2. Pisahkan antara alat dengan bahan di atas meja praktek dan teliti ulang kemungkinan ada spesifikasi yang tidak sesuai atau alat yang rusak.
3. Buatlah titik senter
4. Pasang bor / penggerek pada mesin bor

Pertanyaan langkah kerja :

1. sebutkan langkah memasang bor / penggerek pada mesin bor.
5. Jepit benda kerja pada ragum mesin bor dan setel agar titik senter sama dengan bor / penggerek
6. Tekan tombol ON dan lakukan pengeboran dengan menekan tuas penekan dengan penuh hati-hati.
7. Berikan air sebagai pendingin, agar mata bor menjadi awet
8. Lakukan pengasahan dengan mesin gerinda pada bor / penggerek apabila bor / penggerek tidak atau menyayatnya berkurang.

Pertanyaan langkah kerja :

- a. Bagaimana posisi badan, kaki, tangan kiri dan kanan pada saat melakukan pekerjaan menggerinda.
 - b. Sebutkan beberapa komponen pada mesin gerinda, dan bagaimana posisi komponen tersebut supaya aman bagi pemakai.
9. Jepit benda kerja pada ragum.

Pertanyaan langkah kerja :

- a. Bagaimana cara menjepit benda kerja pada pekerjaan pembuatan Ulir.
 - b. Mulailah melakukan pembuatan ulir (ngetap) benda kerja
 - c. Sebutkan langkah membuat ulir dalam dengan Tap.
10. Setelah selesai melaksanakan praktek, bersihkan ragum, alat dan memberi nama benda kerja. Alat di kembalikan pada toolman dan benda kerja disimpan ditempat yang ditentukan.
 11. Bersihkan meja dan ruangan praktek.

III. EVALUASI

Jawab pertanyaan dibawah ini dengan jelas !

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan ketelitian pada alat ukur !
2. Sebutkan fungsi mistar sorong !
3. Gambarkan penunjukkan skala utama dan skala nonius pada mistar sorong pada hasil pengukuran 12.45, 0.75 !
4. Sebutkan macam-macam kikir menurut bentuknya !
5. Sebutkan macam-macam kikir menurut kekasarannya !
6. Sebutkan macam-macam kikir menurut panjangnya !
7. Sebutkan contoh panggilan pada Kikir dan jelaskan contoh panggilan tersebut !
8. Sebutkan langkah-langkah mengikir !
9. Sebutkan 3 langkah memilih ragam yang sesuai dengan tinggi badan !
10. Sebutkan fungsi ragam !
11. Bagaimana langkah membersihkan ragam !
12. Sebutkan langkah memasang daun gergaji pada sengkangnya!
13. Bagaimana cara memulai pemotongan dengan gergaji tangan pada benda kerja yang berbentuk persegi !
14. Bagaimana posisi tangan kiri anda pada waktu melakukan pemotongan dengan gergaji !
15. Sebutkan macam-macam pahat !
16. Sebutkan fungsi masing-masing pahat tersebut !
17. Sebutkan langkah menggunakan pahat plat pada proses pemotongan pelat tipis !
18. Sebutkan 3 buah bentuk ulir !
19. Sebutkan fungsi masing-masing Ulir tersebut !
20. Jelaskan apa yang dimaksud dengan $\frac{1}{2}$ W 12 dan 10 N 16 !
21. Untuk membuat ulir dalam kita perlu alat yang dinamakan
22. Contoh benda yang terdapat ulir dalam adalah
23. Jelaskan langkah menggunakan pengulir luar !
24. Jelaskan langkah menggunakan pengulir dalam !
25. Jelaskan bagian dari bor / penggerek !
26. Sebutkan bentuk bagian kepala bor / penggerek !
27. Sebutkan langkah memasang bor/ penggerek pada jepitannya !
28. Sebutkan bagian yang penting pada mesin bor tiang !

29. Sebutkan bagian yang penting pada mesin Gerinda !
30. Sebutkan langkah-langkah mengasah pahat yang tumpul !

Kunci Jawaban Evaluasi

Kunci Jawaban

1. Ketelitian pada alat ukur ialah tingkat kesalahan yang dialami pada saat melakukan pengukuran.
2. Mistar sorong berfungsi untuk mengukur diameter bagian luar, diameter bagian dalam dan mengukur ukuran kedalaman
- 3.

4. Macam bentuk kikir ; (1). Kikir gepeng/plat (2). Kikir persegi (3). Kikir bulat (4). Kikir silang (5). Kikir segi tiga (6). Kikir setengah bulat (7). Kikir pisau (8). Kikir blok
5. Menurut kasapnya gigi, kikir dibagi atas (1). Gigi kasar (bastard) dipakai untuk pengerjaan awal. (2). Gigi sedang (second cuts) dipakai untuk finishing atau menghaluskan bidang benda kerja. (3). Gigi halus (smooth cuts) dipakai untuk finishing atau menghaluskan bidang benda kerja.
6. Menurut panjangnya kikir dimulai dari 4, 6, 8, 10 dan 12 inci
7. Panggilan untuk kikir : Kikir Plat kasar 12 inci
8. Langkah-langkah mengikir
 - ✓ Beri tanda dengan garis atau titik pada bidang benda kerja yang akan dikikir, sebagai batasan bidang yang akan dikikir.

- ✓ Pilih ragam yang sesuai dengan tinggi badan kita
 - ✓ Jepit benda kerja pada ragam
 - ✓ Pilih kikir yang sesuai dengan jenis pekerjaan
 - ✓ Pegang tangkai kikir dengan tangan kanan dengan cara sesuai gambar
 - ✓ Pegang ujung kikir dengan tangan kiri
 - ✓ Posisi badan dan kaki tidak jauh dari kikir (lihat gambar)
 - ✓ Dorong dan tekan kikir secara kompak dengan tangan kanan dan tangan kiri juga dengan badan.
 - ✓ Pada saat menarik kembali kikir posisi tangan kiri dan kanan harus dipertahankan dalam keadaan lurus/sejajar
9. Langkah memilih ragam yang sesuai dengan tinggi badan kita :
1. berdiri tegak di samping kiri kikir
 2. kepalkan tangan dan letakkan pada dagu
 3. sikut harus berada diatas mulut ragam dan apabila lengan kita ayunkan, sikut jangan sampai menyentuh bibir mulut ragam.
10. Ragam adalah suatu alat penjepit untuk menjepit benda kerja yang akan dikikir, dipahat, digergaji, ditap, Disney, dan lain lain
11. Dengan memutar tangkai (handle) ragam. Maka mulut ragam membuka, putar terus sampai mulut membuka maksimal, bersihkan kotoran debu, gram dll dengan menggunakan sikat injuk
12. Langkah memasang daun gergaji pada sengkangnya :
- a. perhatikan arah kemiringan sudut gigi daun gergaji
 - b. masukkan lubang daun gergaji pada pen yang disediakan pada sengan
 - c. pastikan arah kemiringan gigi daun gergaji menghadap pada bagian depan pegangan pada sengkangnya.
 - d. putar baut pengencang sampai daun gergaji benar-benar kuat dan tidak akan berubah apabila digunakan.
13. Miringkan daun gergaji pada permulaan memotong bahan persegi , beri tanda takik pada sudut bahan
14. Tangan kiri menekan ujung tangkai sengkang gergaji pada saat
15. Macam pahat ; (1). Pahat gepeng (2). Pahat alur (3). Pahat kuku. (4). Pahat dam
16. Fungsi pahat :

- a. Pahat gepeng (plat) digunakan untuk meratakan bidang dan untuk memotong logam pelat. Bentuk mata pemotong rata.
 - b. Pahat alur Mata potong pahat alur dibuat lebih lebar dari pada lehernya, hal ini dibuat agar mata pahat itu tidak terjepit pada saat dipergunakan. Pahat ini dipergunakan terutama untuk membuat alur-alur yang sejajar.
 - c. Pahat kuku Biasanya pahat ini digunakan untuk memperbaiki titik senter yang meleset dari titik ukuran.
 - d. Pahat dam dan pahat diamon, digunakan untuk memutus bagian-bagian plat yang sebelumnya telah dilubangi dahulu dengan jalan dibor
17. Langkah melakukan pekerjaan memahat
- a. Jepit benda kerja pada ragum harus cukup kuat
 - b. Pegang pahat dengan mengepalkan tangan untuk pekerjaan pemahatan yang memerlukan kekuatan penuh. Untuk pemahatan ringan dapat dilakukan pemegangan dengan jari tangan.
 - c. Tangkai palu dipegang pada bagian ujungnya, untuk memberi kekuatan terhadap pahat.
 - d. Posisis badan dan kaki seperti pada posisi mengikir.
 - e. Kedudukan pada saat menyayat/memotong, pada waktu pahat sedang dipukul dan menyayat, tidak ada sudut antara.
 - f. Setiap setelah pahat dipukul , diungkitkan /diangkat ke atas sehingga terbentuk sudut antara . Dengan demikian medan potong a-b akan bertambah panjang karena itu tambahan tenaga diperlukan untuk memotong bahan.
18. Dilihat dari bentuknya ulir dibagi menjadi tiga, yaitu ulir segi tiga, segi empat dan trapesium.
19. Ulir segi tiga berfungsi untuk mengikat benda dalam waktu yang lama contoh pada pemasangan blok mesin, sedangkan ulir segi empat dan trapezium biasanya digunakan untuk ikatan dua buah benda yang dapat dirubah-ubah kedudukannya setiap saat
20. Yang dimaksud dengan $\frac{1}{2} W 12$ adalah $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ inci, diameter luar batang ulir, W = sudut segi tiga 55° , 12 adalah banyaknya gang pada tiap inci. dan 10 N 16 berarti 10 = 10 mm diametr luar batang ulir, N = Normal sudutnya 60° , 16 adalah banyaknya gang pada tiap inci
21. Untuk membuat ulir dalam kita perlu Tap dan untuk membuat ulir luar kita perlu Seney

22. Contohnya mur

23. Langkah penggunaan ulir luar (seney)

- a. Jepit batang yang akan diulir pada ragam tegak lurus dan harus kuat.
- b. Berilah sedikit pinggulan pada ujung batang, kemudian masukan pengulir tsb. Pada pemotongan permulaan, sambil diputar sedikit diberi tekanan.
- c. Setiap penyayatan putaran harus dikembalikan, sehingga penyayatan tidak berlangsung panjang. Hal ini akan menyebabkan seney macet dan kemungkinan mata potong akan patah.
- d. Setiap penyayatan selesai sepanjang yang diulir, aturlah balok pengulir sehingga mencapai ukuran yang diharapkan
- e. Berilah minyak pelumas untuk bahan yang memerlukan.

Langkah menggunakan pengulir dalam (tap)

- a. Pasang tap pada tangkainya (batang pemutar) dengan memutar salah satu pegangan, ujung kepala pengulir akan terjepit dengan baik.
 - b. Berikan beban /tenaga dan gerak putar tangkai tap pada pemakanan permulaan. Tekanan pada kedua belah tangan harus sama dan seimbang.
24. Periksa tap dengan bidang permukaan benda kerja. Dalam hal ini kedudukan tap harus tegak lurus terhadap permukaan benda kerja. Permukaan dapat dilakukan dengan siku balok. Lumasi dan membersihkan tatal pada pengerjaan pengulir dalam.

25. Bor (penggerek) ini biasa disebut mata bor mempunyai bagian:

- 1) Mata pemotong (cutting edge)
- 2) Kepala
- 3) Bibir pengait (tang)
- 4) Titik mati (dead center)
- 5) Tepi/kelonggaran (margin)
- 6) Garis menengah (diameter)
- 7) Sudut-sudut, adalah sudut garis hati dengan tepi / mata pemotong (harus sama besar)
- 8) Sudut mata (point eagle)
- 9) Saluran tatal (flute)

- 10) Badan (body)
 - 11) Mata / punca (point)
 - 12) Sudut bibir ruang antara (lip clearance)
26. Bentuk kepala bor :
- 1) segi empat pipih tirus
 - 2) lurus
 - 3) tirus
 - 4) segi empat tirus
27. Gunakan kunci penjepit untuk membuka jepitan, masukan bor (penggerek) lalu jepikan pada penjepit kembali dengan menggunakan kunci penjepit.
28. Bagian dari mesin bor tiang
- 1) motor listrik
 - 2) pengatur kecepatan
 - 3) tuas penekan
 - 4) sumbu bor
 - 5) meja mesin bor
 - 6) tiang mesin bor
 - 7) alas mesin bor
29. Bagian penting dari mesin gerinda :
- 1) Kaca pengaman
 - 2) Batu gerinda
 - 3) Balok bantalan
30. Langkah-langkah mengasah pahat tumpul menggunakan mesin gerinda
- Langkah persiapan
- Pasang kaca pengaman pada gerinda
 - Perhatikan jarak balok bantalan terhadap batu gerinda, usahakan jarak balok bantalan terhadap batu gerinda sedekat mungkin
 - Periksa kondisi batu gerinda, apakah masih dapat dipergunakan.

- Gunakan kaca mata pengaman dan pakaian kerja selama mengoperasikan mesin gerinda

Langkah pengoperasian mesin gerinda

- Tekan tombol sakelar untuk menyalakan mesin
- Posisi badan pada saat bekerja seperti diperlihatkan pada gambar 2.2.
- Pegang ujung pahat dengan tangan kanan, posisi tangan kiri menjadi driver pada mata pahat yang di asah, balok bantalan, dan batu gerinda jaraknya harus serapat mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- Abo Sujana, R Suasdi K., (1978), **Petunjuk Kerja Bangku**, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Jakarta
- Abo Sujana, Ece Sudirman, (1979), **Teori dan Praktek Kejuruan Dasar Mesin**, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Jakarta
- Soelipan, Drs., Hadi Soewito, Drs., (1992), **Pedoman Penyelenggaraan Bengkel Mesin**, Media Cetak PPPG Teknologi Bandung.