



YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640
Telp. 021-7270090 (hunting), Fax. 021-7866955, hp: 081291030024
Email : humas@istn.ac.id Website : www.istn.ac.id

SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK
Nomor : 24 / 03.1 – Gsm /III / 2023
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023.

Nama	: Rudi Saputra, Ir.MT	Status Pegawai	: Tetap
NIK	: 21920009	Program Studi	: Teknik Mesin S1
Jabatan Akademik	: Lektor		

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam/ Minggu	Kredit (sks)	Keterangan	
I PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN	MENGAJAR DI KELAS (KULIAH/RESPONSI DAN LABORATORIUM)					
	1. Material Lanjut (P)	Mesin S1	13:00-15:30, Kamis	3	A	
	2. Metalurgi Ferrous (P)	Mesin S1	12:00-15:00, Rabu	3	A	
	3. Proses Manufaktur 2	Mesin S1	10:00-12:40, Senin	3	A	
	4. Struktur dan Sifat Material	Mesin S1	15:00-17:40, Rabu	3	A	
	5. Metalurgi Ferrous (P)	Mesin S1	12:00-15:00, Sabtu	3	K	
	6. Proses Manufaktur 2	Mesin S1	16:00-18:30, Jumat	3	K	
	7. Struktur dan Sifat Material	Mesin S1	15:00-17:40, Jumat	3	K	
	8. Membimbing Kerja Praktek				1	
	9. Membimbing Tugas Akhir				1	
	10. Menguji Tugas Akhir			1		
II PENELITIAN	1. Penulisan Ilmiah			1		
II PENGABDIAN DAN MASYARAKAT	1. Memberikan Penyuluhan/ Penelitian Ceramah pada Masyarakat			1		
IV UNSUR-UNSUR PENUNJANG						
	Jumlah Total			26		

Kepada yang bersangkutan akan di berikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional Penugasan ini berlaku tanggal 01 MARET 2023 sampai dengan 31 AGUSTUS 2023..

Tembusan :

1. Direktur Akademik - ISTN
2. Direktur Non Akademik - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
4. Kepala Program Studi Fak.
5. Arsip





BERITA ACARA PERKULIAHAN
(PRESENTASI KEHADIRAN DOSEN)
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S.1 & D.III - ISTN

Mata Kuliah : Proses Manufaktur 2	Semester : 4
Dosen : Ir. Rudi Saputra MT	SKS : 3
Hari : Jum'at	Kelas : K
Jam : 16.00 – 18.40	Ruang : C2

No.	TANGGAL	MATERI KULIAH	JML MHS HADIR	TANDA TANGAN DOSEN
09.	26 Mei 2023	Proses Permesinan	4	
10.	02 Juni 2023	Proses Drilling dan Boring	4	
11.	09 Juni 2023	Proses pengerjaan logam plat Proses Milling	4	
12.	16 Juni 2023	Proses Shaping, Planning, Broacheng, dan Sawing	4	
13.	23 Juni 2023	Pemrosesan Keramik	4	
14.	30 Juni 2023	Pemrosesan Plastik	4	
15.	07 Juni 2023	Sistem – Sistem Manufaktur	4	
16.	14 Juni 2023	UAS	4	

Dosen Pengajar

IR. RUDI SAPUTRA MT



BERITA ACARA PERKULIAHAN
(PRESENTASI KEHADIRAN DOSEN)
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S.1 & D.III - ISTN

Mata Kuliah : Proses Manufaktur 2	Semester : 4
Dosen : Ir. Rudi Saputra MT	SKS : 3
Hari : Jum'at	Kelas : K
Jam : 16.00 – 18.40	Ruang : C2

No.	TANGGAL	MATERI KULIAH	JML MHS HADIR	TANDA TANGAN DOSEN
1.	24Maret 2023	Defenisi dari kelompok Manufaktur	4	
2.	31Maret 2023	Definisi dari Ma	4	
3.	14April2023	Definisi dari Kelompok Pengecoran	4	
4.	21April2023	Definisi dari Fungsi pasir cetak	4	
5.	28April2023	Macam Jenis Pengcoran dan Prosesnya	4	
6.	05Mei 2023	Proses Pembutan Inti dan Pola Pada Pengecoran	4	
7.	12 Mei2023	Kelebihan dan kekurangan proses pengecoran	4	
8.	19 Mei 2023	UTS	4	

Dosen Pengajar

IR. RUDI SAPUTRA MT



**DAFTAR HADIR PESERTA KULIAH MAHASISWA
GENAP - REGULER - TAHUN 2022/2023**

FAK / JURUSAN
MATAKULIAH
KELAS / PESERTA
KURIKULUM
DOSEN

Teknik Mesin S1
Proses Manufaktur 2 / 214034 / 4
K / 4
2018
1.Rudi Saputra, Ir.MT.

HARI / TANGGAL Jumat
JAM KULIAH 16:00-18:30
RUANG C-2

Hal : 1 / 1

No	N I M	NAMA MAHASISWA	TANGGAL PERTEMUAN							JUMLAH	
			24/5	31/5	07/6	14/6	21/6	28/6	05/7		26/7
1	21214704	ERDANA ARMAN WIBAWA	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	7
2	21214705	RAVEN RULLYAPATRA NASUTION	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	7
3	21214706	HARKAT ADIWIJAYA	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	7
4	22214704	BIHER HALOMOAN SINAGA	-	-	-	-	-	-	-	-	0

CATATAN :

Perubahan peserta hanya diperkenankan bila ada persetujuan tertulis dari Pelaksana Jurusan.

Jakarta,

Dosen Pengajar,

(Rudi Saputra, Ir.MT.)



**DAFTAR HADIR PESERTA KULIAH MAHASISWA
GENAP - REGULER - TAHUN 2022/2023**

FAK / JURUSAN
MATAKULIAH
KELAS / PESERTA
KURIKULUM
DOSEN

Teknik Mesin S1
Proses Manufaktur 2 / 214034 / 4
K / 4
2018
1.Rudi Saputra, Ir.MT.

HARI / TANGGAL Jumat
JAM KULIAH 16:00-18:30
RUANG C-2

Hal : 1 / 1

No	N I M	NAMA MAHASISWA	TANGGAL PERTEMUAN							JUMLAH
			15/3	29/3	05/4	12/4	19/4	26/4	10/5	
1	21214704	ERDANA ARMAN WIBAWA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
2	21214705	RAVEN RULLYAPATRA NASUTION	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
3	21214706	HARKAT ADIWIJAYA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
4	22214704	BIHER HALOMOAN SINAGA	✓	✓	-	✓	✓	-	-	4

CATATAN :

Perubahan peserta hanya diperkenankan bila ada persetujuan tertulis dari Pelaksana Jurusan.

Jakarta,

Dosen Pengajar,

(Rudi Saputra, Ir.MT.)

20/03/2023

DAFTAR NILAI
SEMESTER GENAP REGULER TAHUN 2022/2023

Program Studi : Teknik Mesin S1
Matakuliah : Proses Manufaktur 2
Kelas / Peserta : K
Perkuliahan, : Kampus ISTN Bumi Srengseng P2K - Kelas
Dosen : Rudi Saputra, Ir.MT.

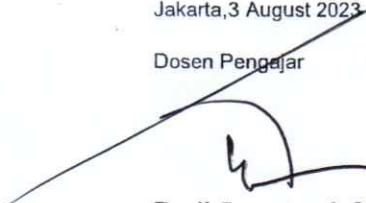
Hal. 1/1

No	NIM	N A M A	ABSEN	TUGAS	UTS	UAS	MODEL	PRESENTASI	NA	HURUF
			10%	20%	30%	40%	0%	0%		
1	21214704	Erdana Arman Wibawa	100	80	80	80	0	0	82	A
2	21214705	Raven Rullyapatra Nasution	100	80	85	80	0	0	83.5	A
3	21214706	Harkat Adiwijaya	100	70	85	80	0	0	81.5	A
4	22214704	Biher Halomoan Sinaga	100	0	80	0	0	0	0	

Rekapitulasi Nilai							
A	0	B+	0	C+	0	D+	0
A-	1	B	0	C	0	D	0
		B-	0	C-	0	E	0

Jakarta, 3 August 2023

Dosen Pengajar


Rudi Saputra, Ir.MT.

M

Proses Permesinan

Elemen-Elemen Dasar Proses Permesinan

Permesinan

Lesson 1

Mesin Gurdi/Bor

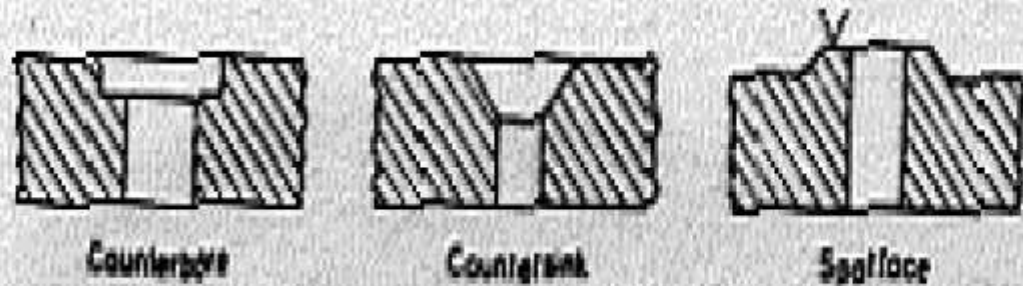
(Drilling Machine)

Drilling & Related Hole Making Processes

Proses pembuatan lubang Standar meliputi:

1. Pengeboran - Pengeboran proses produksi atau pembesaran lubang. Hal ini dilakukan dengan memutar alat dan / atau benda kerja.
2. Reaming - Pembesaran lubang yang ada dengan alat multi-rata (alat untuk membesarkan lubang) untuk akurasi dimensi dan / atau permukaan akhir
3. Spot menghadap - Smoothing, menegakkan, dan / atau perataan permukaan

FIGURE 24-21 Surfaces produced by counterboring, countersinking, and spot facing.



Pahat Gurdi mempunyai dua mata potong dan melakukan gerak potong dilakukan oleh poros utama yang berputar

Putaran tersebut dapat dipilih dari beberapa tingkatan putaran yang tersedia pada mesin tersebut.

Gerak makan (umpan) dapat dipilih bila mesin gurdi mempunyai system gerak makan dengan tenaga motor (*power feeding*)

Ada tiga jenis proses dalam pembuatan lubang pada benda kerja yang dilakukan oleh mesin perkakas ini, yaitu antara lain (gambar 5.2) :

1. Drilling : Proses pembuatan lubang pada benda masif (lubang tembus/buntu)

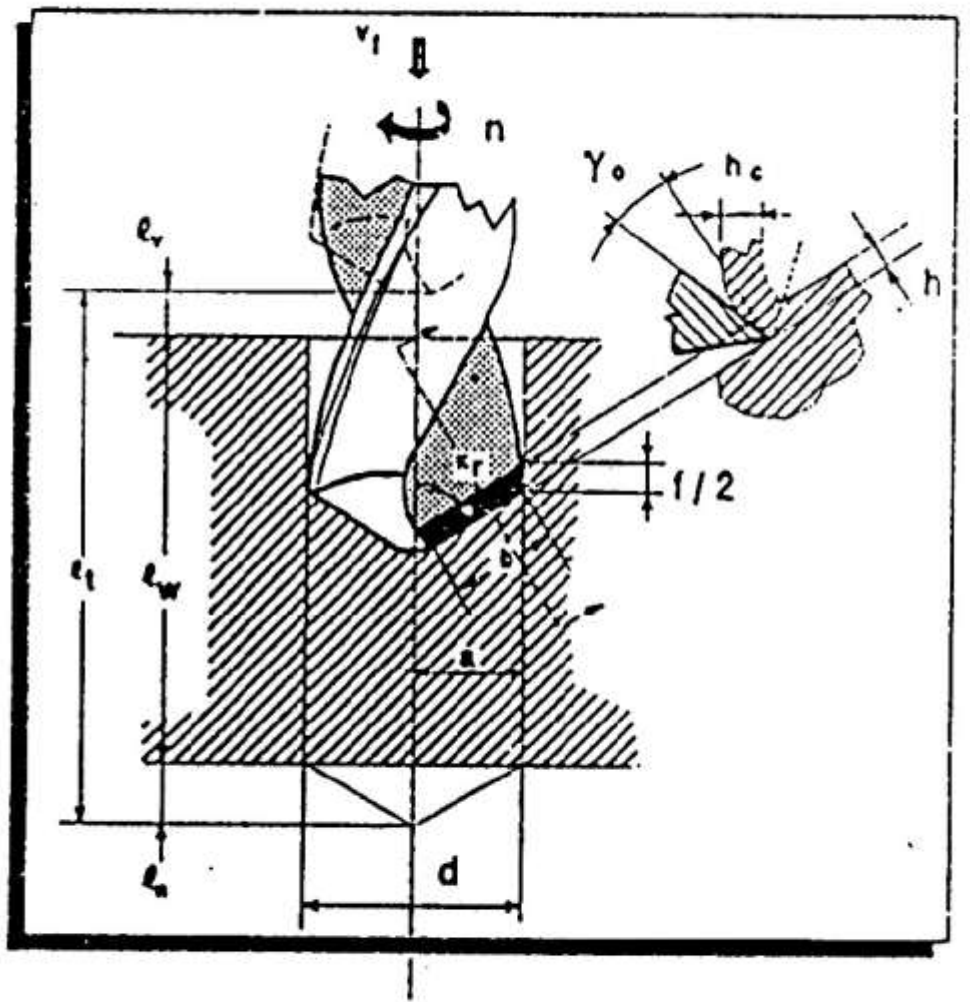
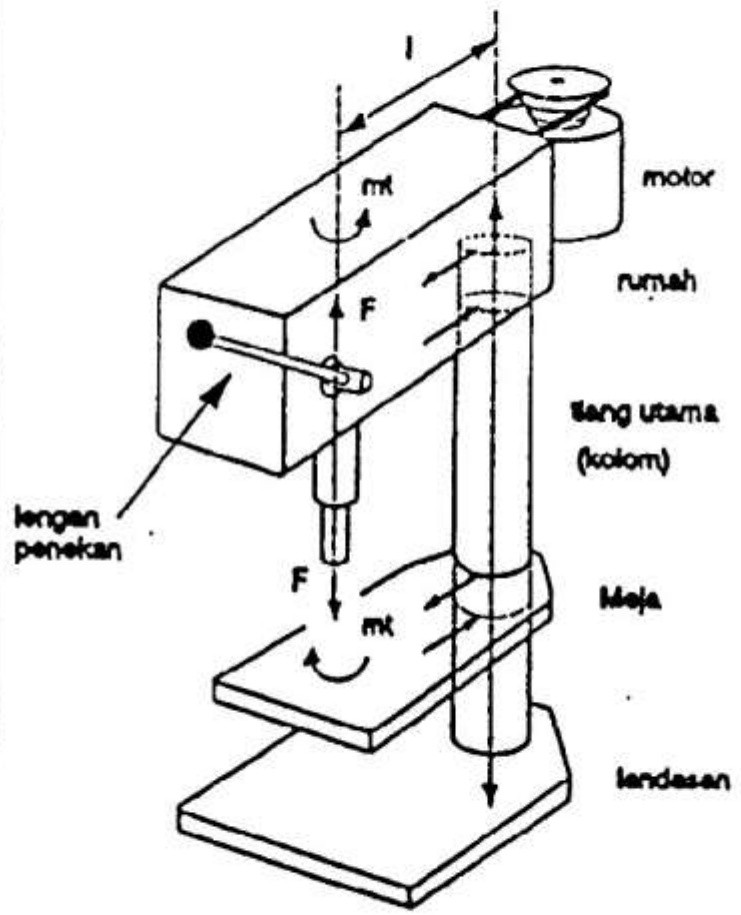
Mata bor yang digunakan : * Twist Drill
* Flat Drill

2. Boring : Proses memperbesar lubang ataupun menepatkan ukuran lubang yang sudah ada

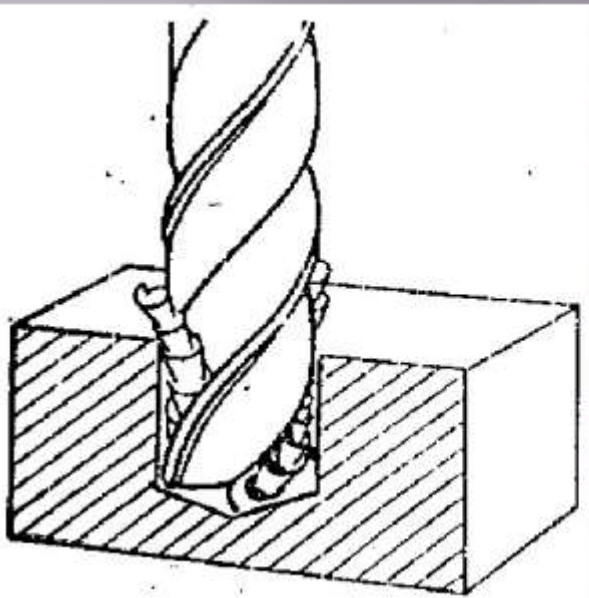
Mata bor yang digunakan : * Core Drill

3. Reaming : Proses menepatkan ukuran lubang dan memperhalus permukaan lubang dengan toleransi (suaian)

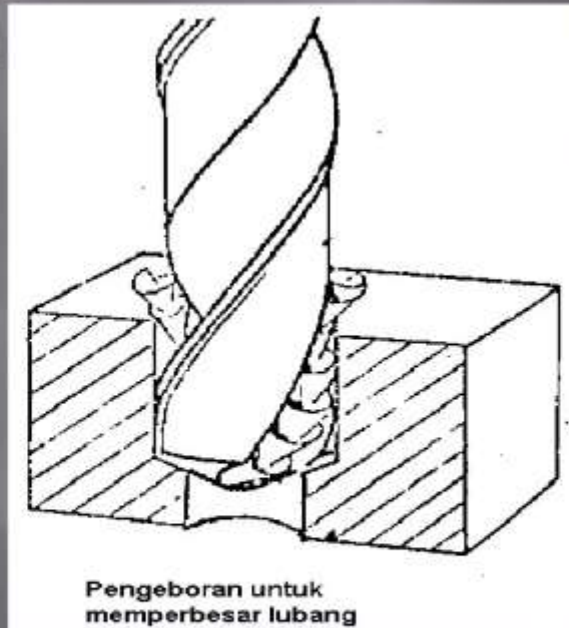
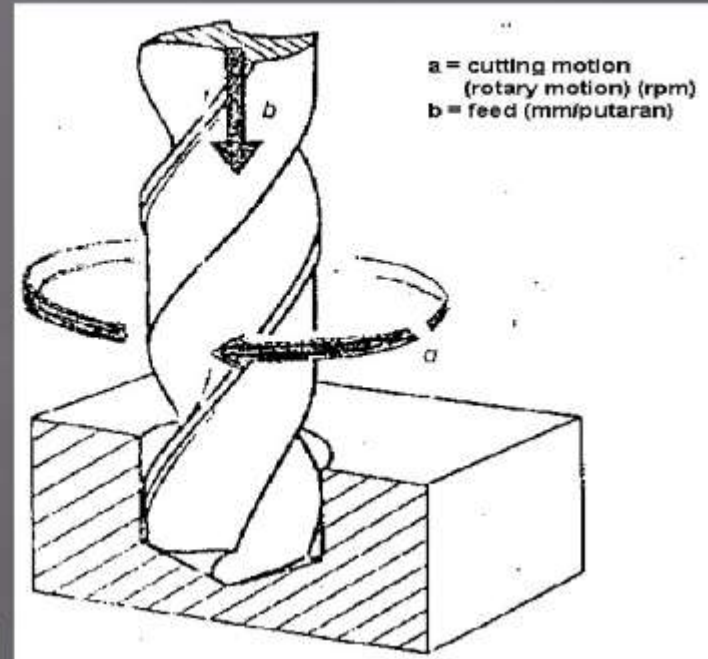
Mata bor yang digunakan : * Reamer



Gambar Mesin Gurdi dan Proses Gurdi



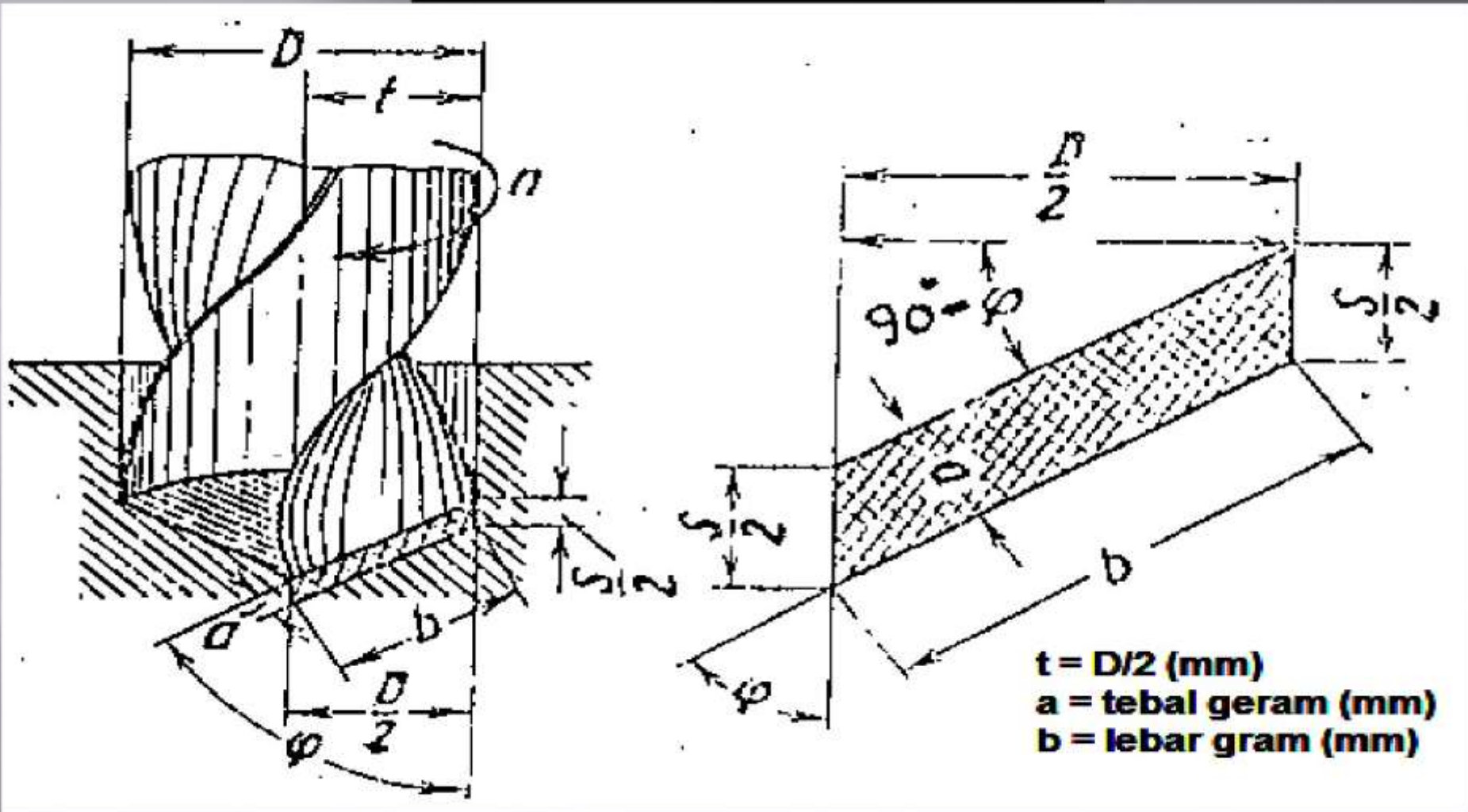
Pengeboran pada benda masif



Pengeboran untuk memperbesar lubang

Gambar 3 Jenis Proses Pembuatan Lubang Pada Mesin Gurdi

Elemen Dasar



Elemen-elemen Dasar Proses Gurdi

Parameter Elemen dasar berdasarkan gambar

1. Benda Kerja L_w : panjang pemotongan benda kerja (mm)

2. Pahat d : diameter gurdi (mm)
 K_f : sudut potong utama ($^\circ$)
 : $\frac{1}{2}$ sudut geram (*rake angle*)

3. Mesin Gurdi n : putaran poros utama (rpm)
 V_f : kecepatan makan (mm/menit)

Rumus-rumus Elemen Dasar

1. Kecepatan Potong (Cutting Speed) : V

$$V = \frac{\pi dn}{1000} \text{ (m / min)}$$

Faktor penentu/pertimbangan pemilihan cutting speed :

- Material benda kerja
- Material bor
- Diameter bor
- Gerak umpan
- Geometri bor
- Fasilitas pendinginan

2. Gerak Umpan (Feed) : f (mm/putaran) :

Gerakan mata bor sepanjang sumbunya perputaran

$$f = \frac{V_f}{n} (\text{mm/putaran})$$

Umpan permenit : $f_n = f \times n$

Gerak umpan per mata potong :

$$f_z = \frac{V_f}{n z} (\text{mm/putaran}) ; z = 2$$

3. Dalam Pemakanan/Kedalaman Pemotongan (depth of cut) : a

Jarak antara permukaan lubang dengan sumbu bor

$$a = \frac{1}{2} \times \text{diameter bor} = a = \frac{d}{2} (\text{mm})$$

4. Luas Permukaan Potong : A (mm²); $A = s \cdot a$

5. Daya Pemotongan/Pengeboran :

$$N_R = \frac{M_t n}{716,2 \cdot 1000 \cdot 1,36} \text{ (kW)}$$

M_t : momen puntir (kg.mm)
 n : putaran spindle (rpm)

atau :

$$M_t = 9,74 \times 10^5 \frac{N}{n} \text{ (kg mm)}$$

sehingga :

$$N_R = \frac{M_t n}{9,74 \times 10^5} \text{ (kW)}$$

6. Kecepatan Penghasilan Geram : Z

$$Z = \pi \frac{D^2}{4} \frac{V}{1000} \text{ (cm}^3 \text{ /menit)}$$

7. Waktu Pemotongan : (t_c);

$$t_c = \frac{L_t}{V_f} = \frac{L_t}{f n} \text{ (menit)}$$

dimana : $L_t = L_v + L_w + L_n$ (mm) atau $(L_w + 0,3d)$ (mm) dan

$$L_n \geq \frac{d/2}{\tan K_f} \text{ (mm)}$$

Contoh soal 1 :

Sebuah benda akan dibuat lubang dengan proses pengeboran, jika :

- Dalam lubang = 30 mm
- Diameter lubang = 16 mm
- Umpan = 0,2 mm/putaran
- Putaran = 300 rpm

Hitung : Waktu yang diperlukan

Penyelesaian :

$$t_c = \frac{L_t}{V_f} = \frac{L_t}{fn} = \frac{30+(0.3.16)}{0,2.300} = 0,59 \text{ menit}$$

8. Gaya-gaya Pada Proses Pemotongan

Torsi yang timbul saat pengeboran dipengaruhi antara lain :

- Sifat benda kerja
- Geometri bor
- Pemakanan

Kondisi pemotongan (pendinginan, dan lain-lain)

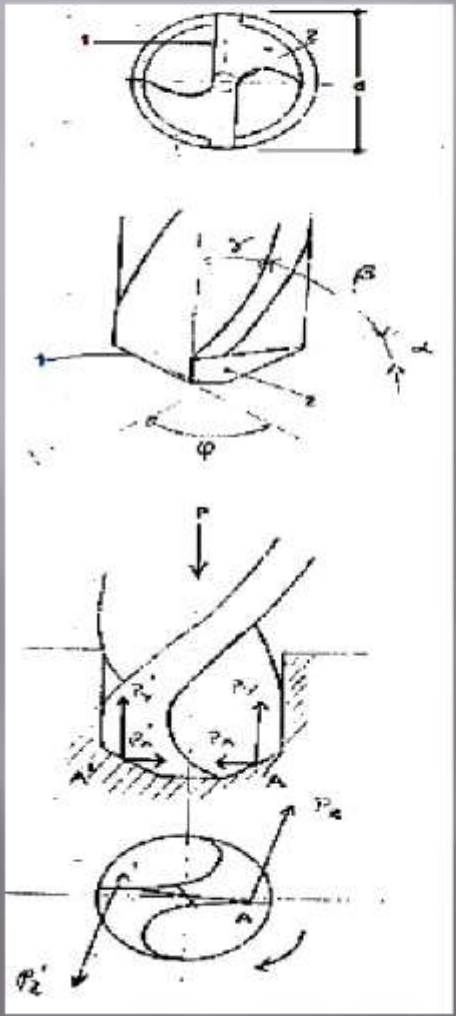
Sudut helix mata bor tidak boleh berubah dengan dilakukannya pengasahan mata bor. Gaya tekan (thrust force) bekerja tegak lurus pada mata potong dan diuraikan menjadi 3 komponen, yaitu :

- P_y : Gaya radial
- P_x : Gaya aksial
- P_z : Gaya tangensial

Torsi yang terjadi : $M_t = P_z \cdot (d/2)$

Torsi berbanding kuadratis dengan diameter bor (eksperimental)

Gaya aksial dan gaya tangensial merupakan besaran penting pada kondisi pemotongan, karena timbul sebagai reaksi pemotongan, yang besarnya yaitu berbanding lurus dengan diameter bor (eksperimental)



- 1 : Cutting edges
- 2 : Sisi bebas (clearance face)
- α : Sudut bebas (clearance angle)
- β : wedge angle
- γ : Rake angle/helix
- P_y : Gaya radial
- P_x : Gaya aksial
- P_z : Gaya tangensial
- Torsi (T) atau (Mt) = $P_z \cdot (d/2)$ d : diameter bor
- Bila ada n mata potong, maka :

$$P_z = P_{z1} + P_{z2} + \dots + P_{zn}$$

Gambar Gaya Potong Pahat

Pahat Potong Mesin Gurdi

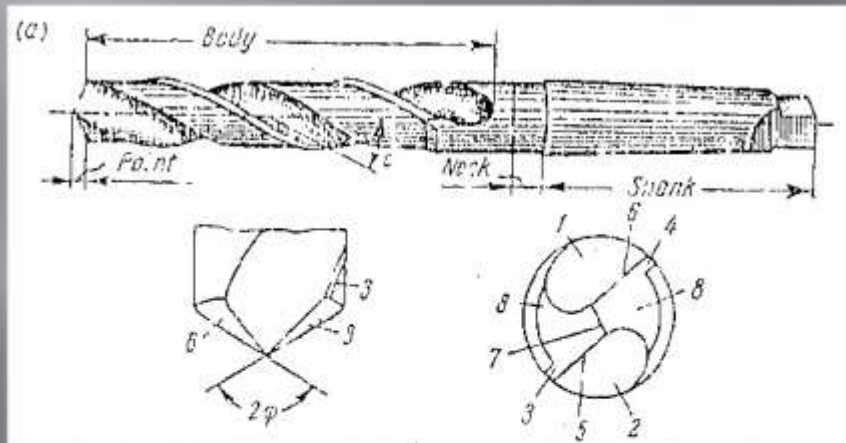
Twist Drill :

Terdiri dari bagian :

* Badan dan Ujung

Terdiri dari 2 (dua) alur miring yang berfungsi sebagai laluan geram

* Margin : Berfungsi mengurangi gesekan antara bor dengan dinding lubang



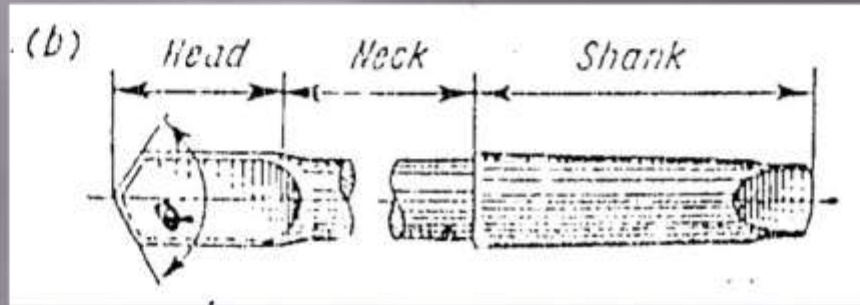
- 1 & 2 = Helical flutes (saluran miring)
- 3 & 4 = Margin (batas/pemisah)
- 5 & 6 = Cutting edges/lips (pemotong)
- 7 = Chisel edges (tepi pahat)
- 8 = Relief surface (bidang bebas)
- 2ϕ = Point angle (sudut ujung)

Gambar *Twist Drill*

Flat Drill :

Terdiri dari bagian :

- Kepala (head)
- Leher (Neck)
- Tangkai (Shank)



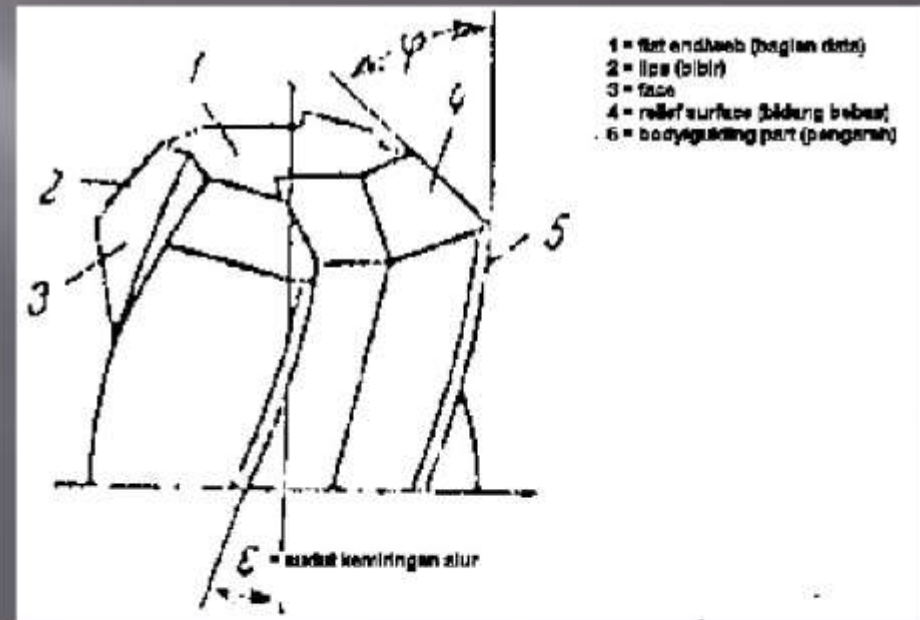
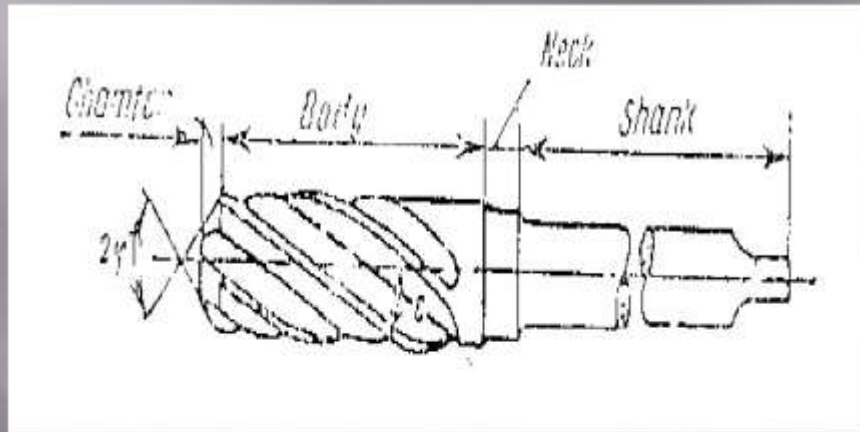
Point angle : $\phi \approx 90^\circ \div 120^\circ$

Gambar *Flat Drill*

Selain itu margin berfungsi sebagai pengarah jalannya mata bor serta sebagai pentransfer panas yang timbul. Ujung bor terdiri dari 2 (dua) pemotong, sudut ujung (2ϕ) terbentuk dari kedua bibir bor (*lips*) serta disesuaikan dengan material mata bor serta material yang akan di bor. Umumnya $2\phi \approx 118^\circ \div 125^\circ$
Bahan mata bor : HSS, cemented carbide dan ukuran mata bor : $\phi (0.25 \div 80)$ mm

Core Drill :

Core drill hanya untuk memperbesar lubang serta penepatan lubang. Badan pada core drill biasanya terdiri dari 4 (empat) alur miring (helical flutes) serta beberapa buah margin yang berfungsi sebagai pengarah agar tidak terjadi pemakanan kearah satu sisi.



Gambar Core Drill

Reamer :

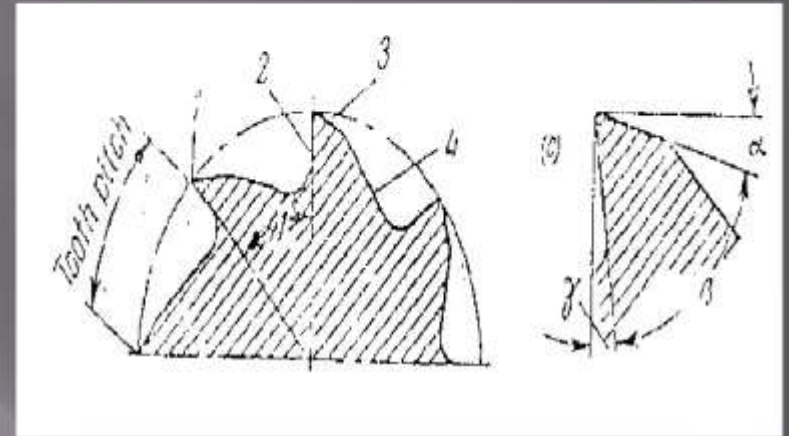
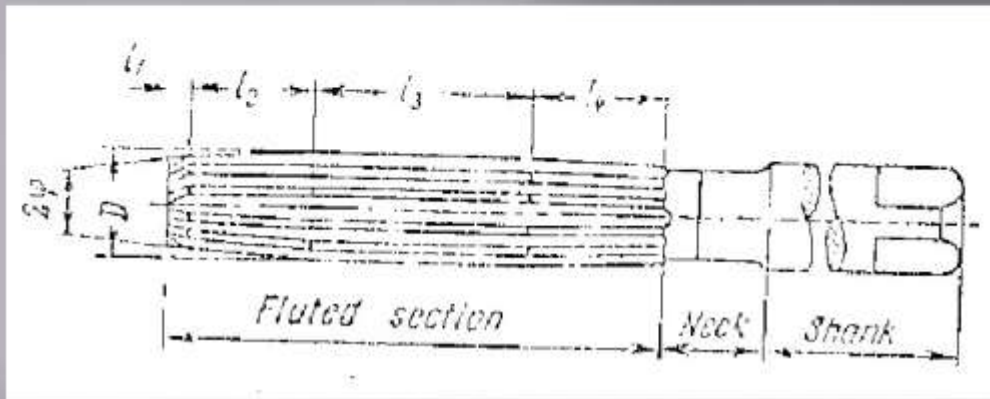
Reamer terdiri dari :

- Bagian beralur (fluted section)
Pada fluted section meliputi :
 - Bagian tirus ujung (l_1)
 - Bagian tirus awal (l_2)
 - Bagian penepat/sizing (l_3)
 - Bagian tirus akhir (l_4)
- Leher (neck)
- Tangkai (shank)

Sudut *reamer* :

- $2\phi \approx (1^\circ \div 3^\circ)$: untuk reamer tangan
- $2\phi \approx (8^\circ \div 10^\circ)$: untuk reamer mesin
- $2\phi \approx (20^\circ \div 30^\circ)$: untuk reamer mesin untuk penggunaan pada cast iron

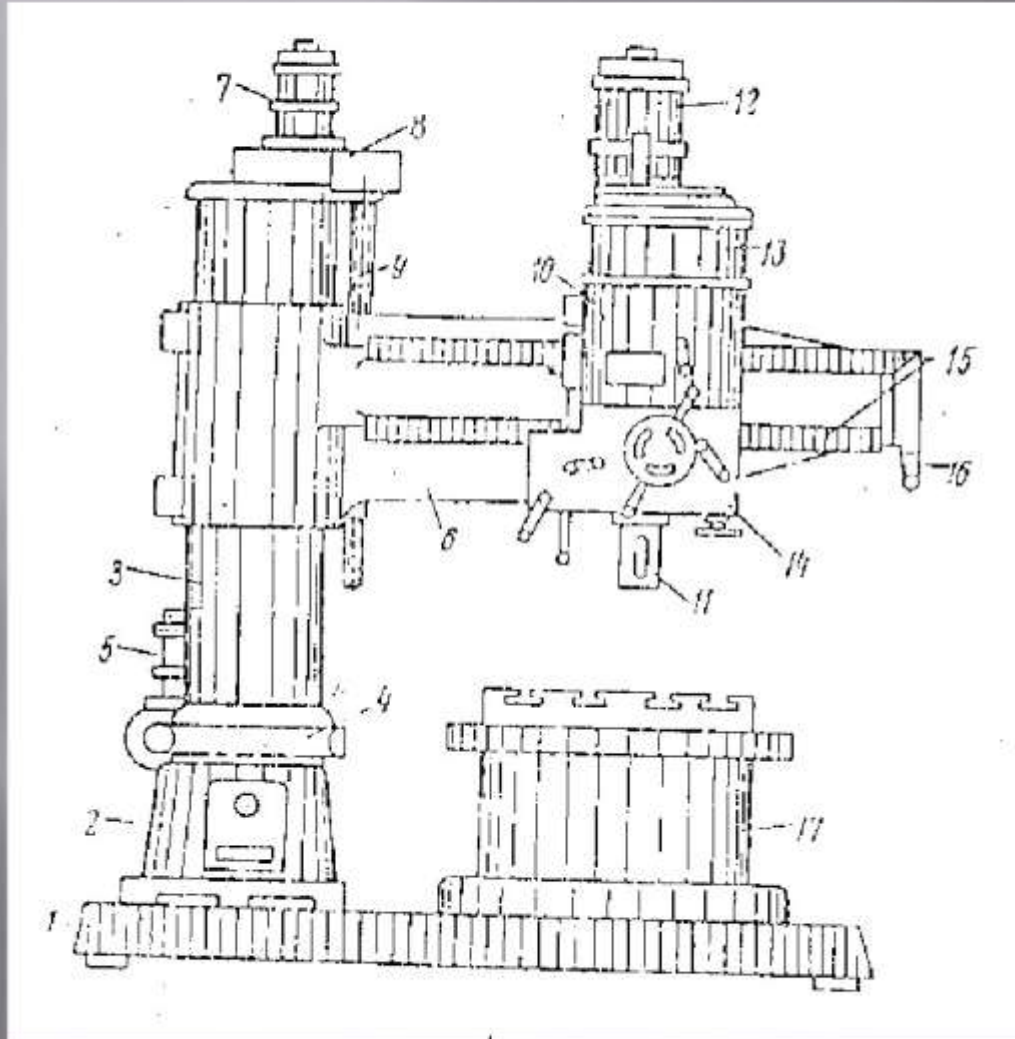
Sudut ujung (2ϕ) mempengaruhi besar/kecilnya gaya aksial :
 $2\phi \gg \gg$: gaya aksial semakin kecil



Gambar Reamer

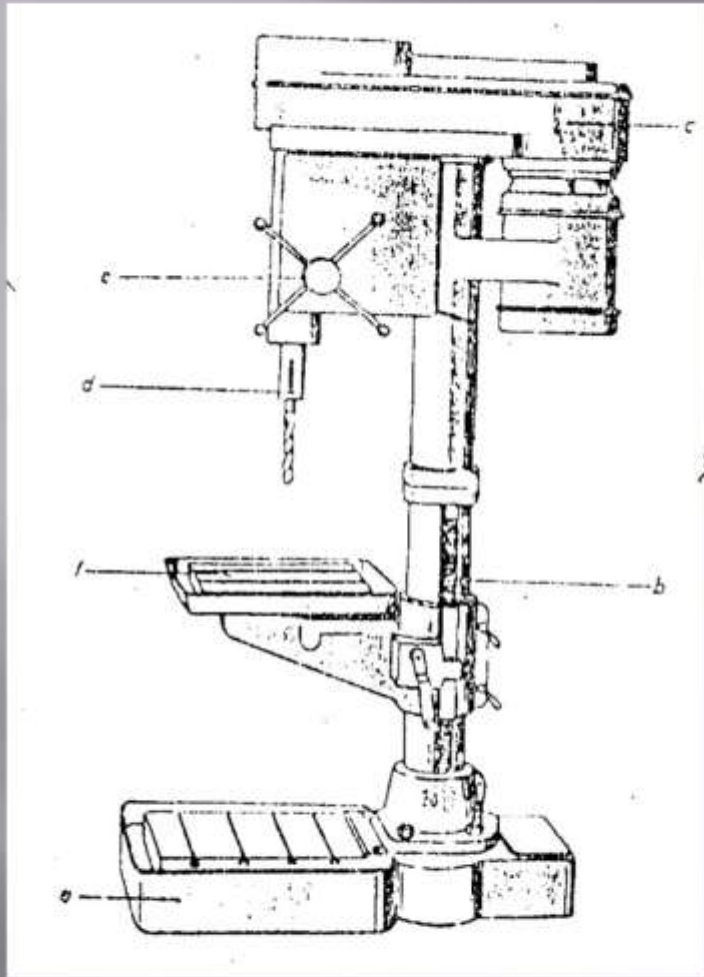
- 1 = sisi potong utama (maupun *cutting edge*),
- 2 = muka (*face*),
- 3 = bidang bebas (*relieves land*)
- 4 = alur (*flute surface*),
- α = sudut jalan bebas (reief angle) ,
- β = sudut bibir (*lips angle*)
- γ = sudut geram (*rake angle*)

Bagian-bagian Utama Mesin Gurdi



1. Landasan (*base*)
2. Kaki (*footing*)
3. Kolom (*column*)
4. Engsel (*split yoke*)
5. Motor
6. Lengan (*arm*)
7. Motor (gerak vertical)
8. Roda gigi reduksi
9. Ulir penggerak vertical
10. Kepala bor (drill head)
11. Spindle bor
12. Motor spindle
13. Roda gigi reduksi
14. Roda gerak umpan
15. Rel/lintasan memanjang kepala bor
16. Lengan pemegang

Gambar Bagian Utama Mesin Gurdi

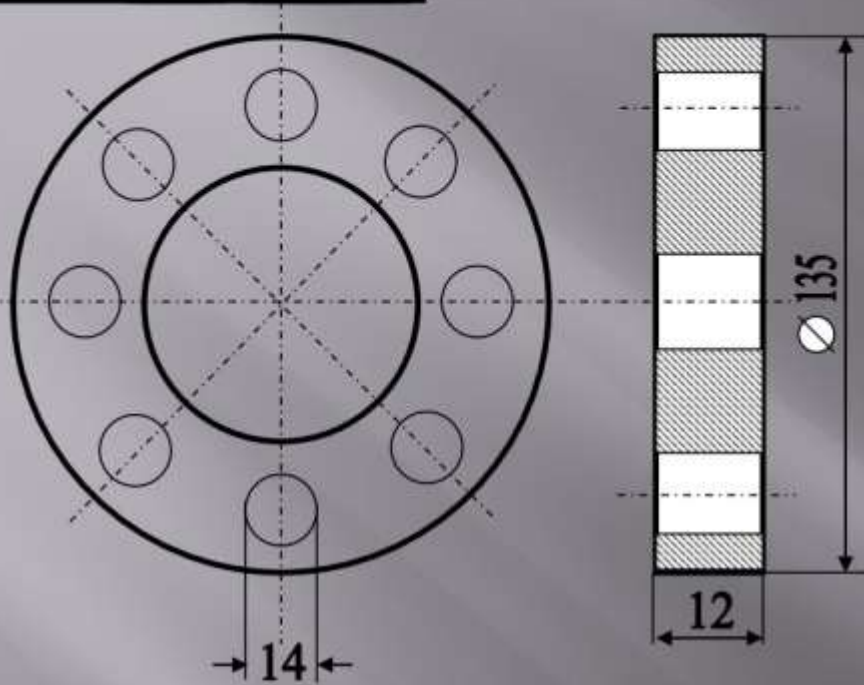


Pilar/column drilling machine :

1. Motor (gerak vertical)
2. Roda gigi reduksi
3. Ulir penggerak vertical
4. Kepala bor (drill head)
5. Spindle bor
6. Motor spindle
7. Roda gigi reduksi
8. Roda gerak umpan
9. Rel/lintasan memanjang kepala bor
10. Lengan pemegang
11. Meja/penjepit benda kerja

Gambar Pilar Utama Mesin Gurdi

Contoh soal 2 :



Sebuah flens (gambar disamping) akan dibuatkan lubang sebanyak 8 buah dengan diameter 14 mm, putaran mesin bor yang digunakan 475 rpm, pengumpanan 0,2 mm/putaran, waktu setting peralatan 8 menit dan waktu terbang (non produktif time) untuk tiap lubang 1 menit.

Hitung : Total waktu yang diperlukan untuk membuat lubang tersebut.

Jawab :

Tebal flens : $l = 12 \text{ mm}$

Jadi : $L_t = l + (0,3d) = 12 + (0,3 \times 14) = 16,2 \text{ mm}$

Umpan perminute : $= S \times n - 0,2 \text{ mm/putaran} \times 475 \text{ rpm} = \quad \text{mm/menit}$

Waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan 1 buah lubang : th

$$t_c = \frac{L_t}{V_f} = \frac{L_t}{fn} = \frac{1}{0,2 \times 475} = 1,05 \text{ , menit}$$

Total waktu yang diperlukan untuk membuat 8 buah lubang :

- * Waktu untuk 8 buah lubang = $8 \times 0,15 = 1,2$ menit
 - * Waktu setting peralatan = 8 menit
 - * Waktu terbuang (non produktif) untuk 8 lubang = $8 \times 1 = 8$ menit
- Total waktu pekerjaan = 17,2 menit