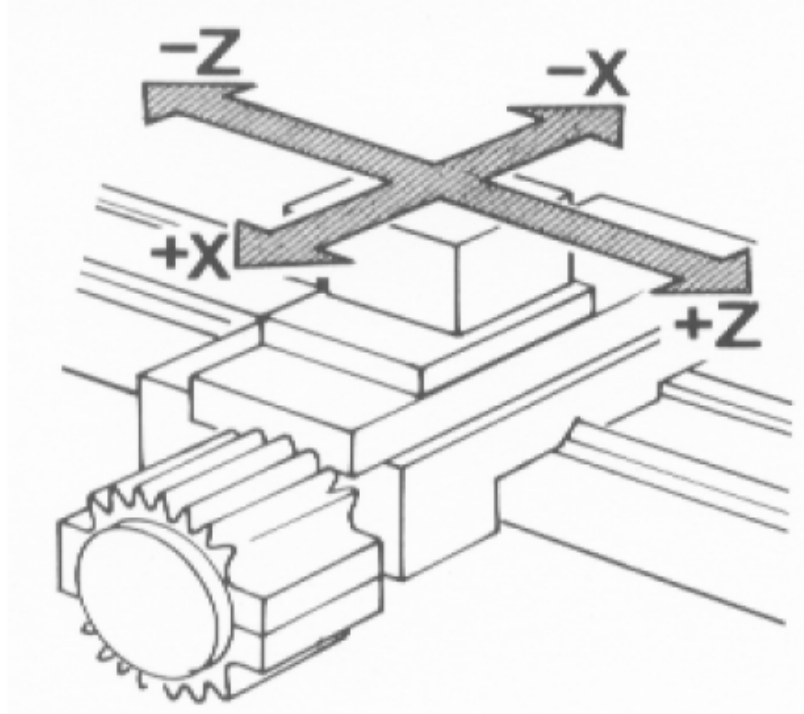


MENGOPERASIKAN MESIN CNC DASAR



Paryanto, M.Pd.
Jur. PT. Mesin FT UNY

Pemrograman CNC

- Program CNC adalah sejumlah urutan perintah logis yang disusun dengan kode-kode huruf dan angka yang bisa dimengerti oleh unit kontrol mesin.

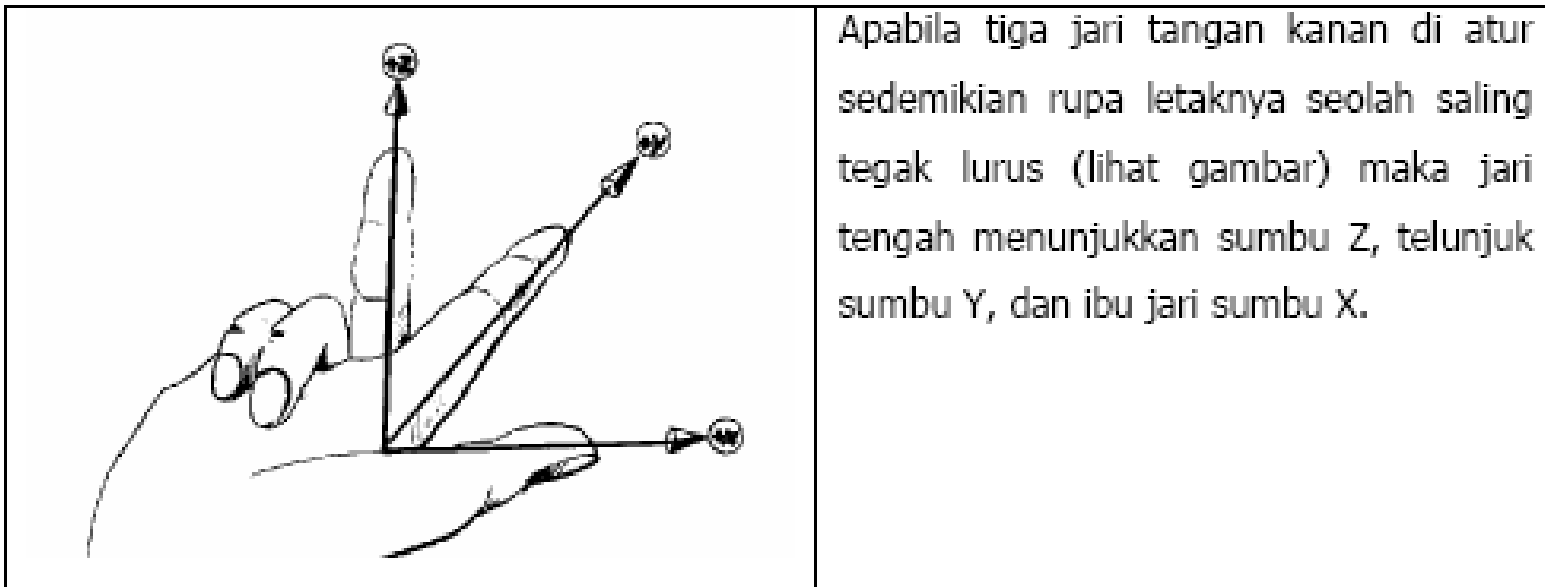
Huruf: N, G, X, Y, Z, F disebut: Adres

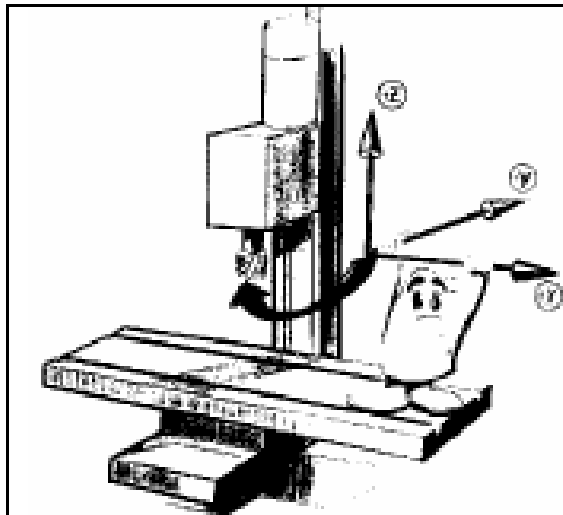
N	G	X	Y	Z	F	
		
08						
09	00	2500	2000	1000		
10	00	3500	2000	2000		
11	01	3500	2500	-400	50	
...	

Kombinasi kode huruf G dan angka 00, dibaca: G00 = Kata (Word)

Dibaca: N11 G01 X3500 Y2500 Z-400 F50, disebut: Blok

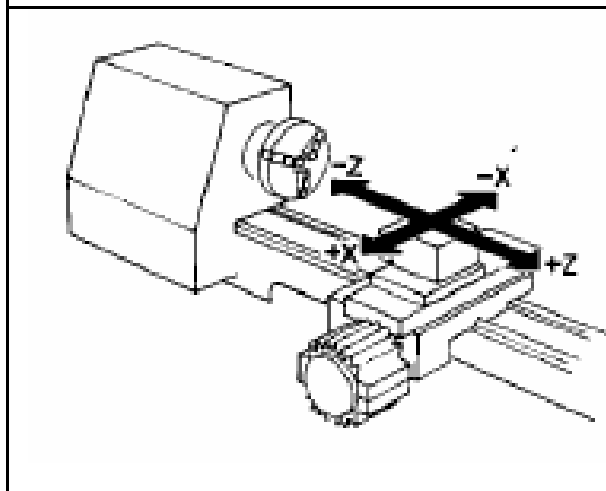
- Sistem persumbuan pada mesin CNC diatur berdasarkan standar ISO 841 dan DIN 66217. Untuk berbagai macam mesin, sistem penentuan sumbunya mengikuti kaidah tangan kanan.





Sumbu Z adalah sumbu referensi dan selalu diorientasikan sebagai sumbu poros utama.

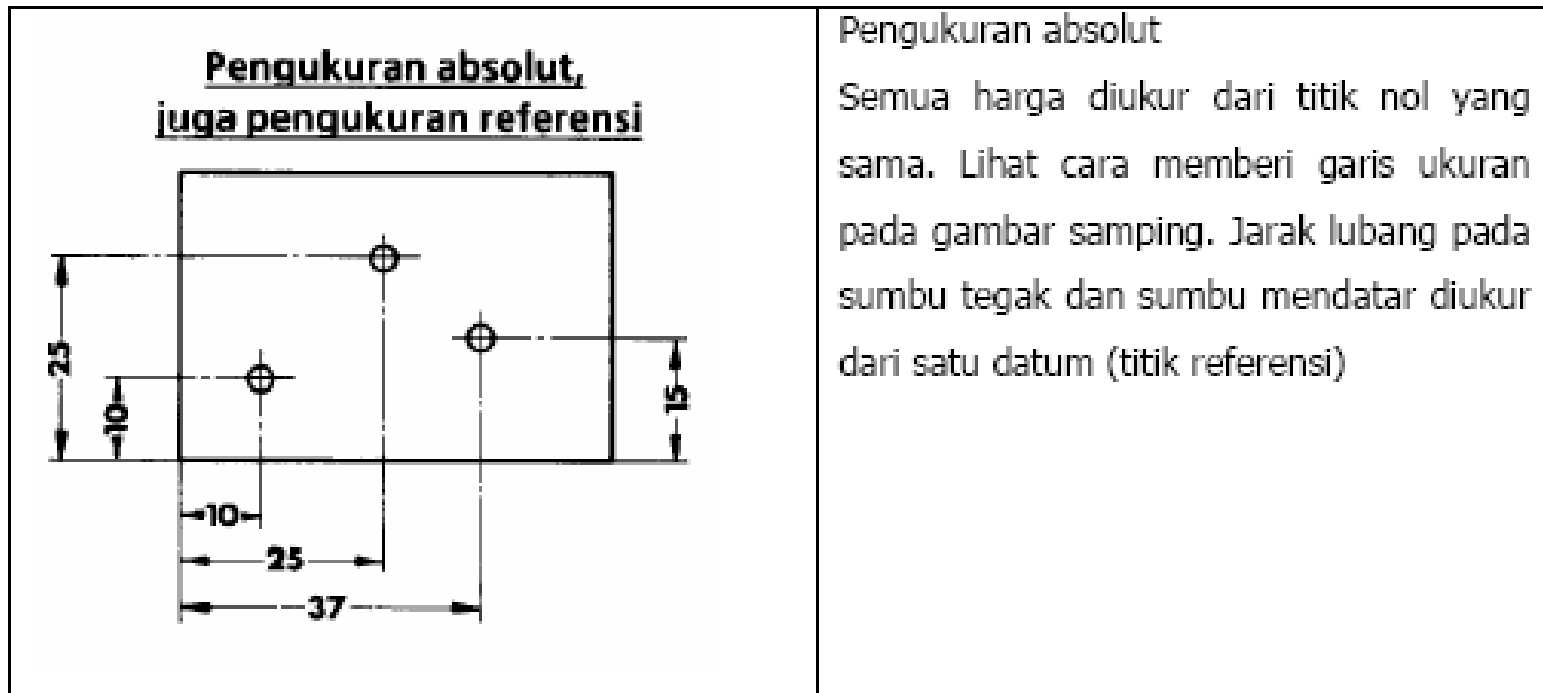
Untuk mesin freis vertikal, posisi sumbu Z adalah tegak, sumbu Y arah melintang dari meja, dan sumbu X adalah arah memanjang meja



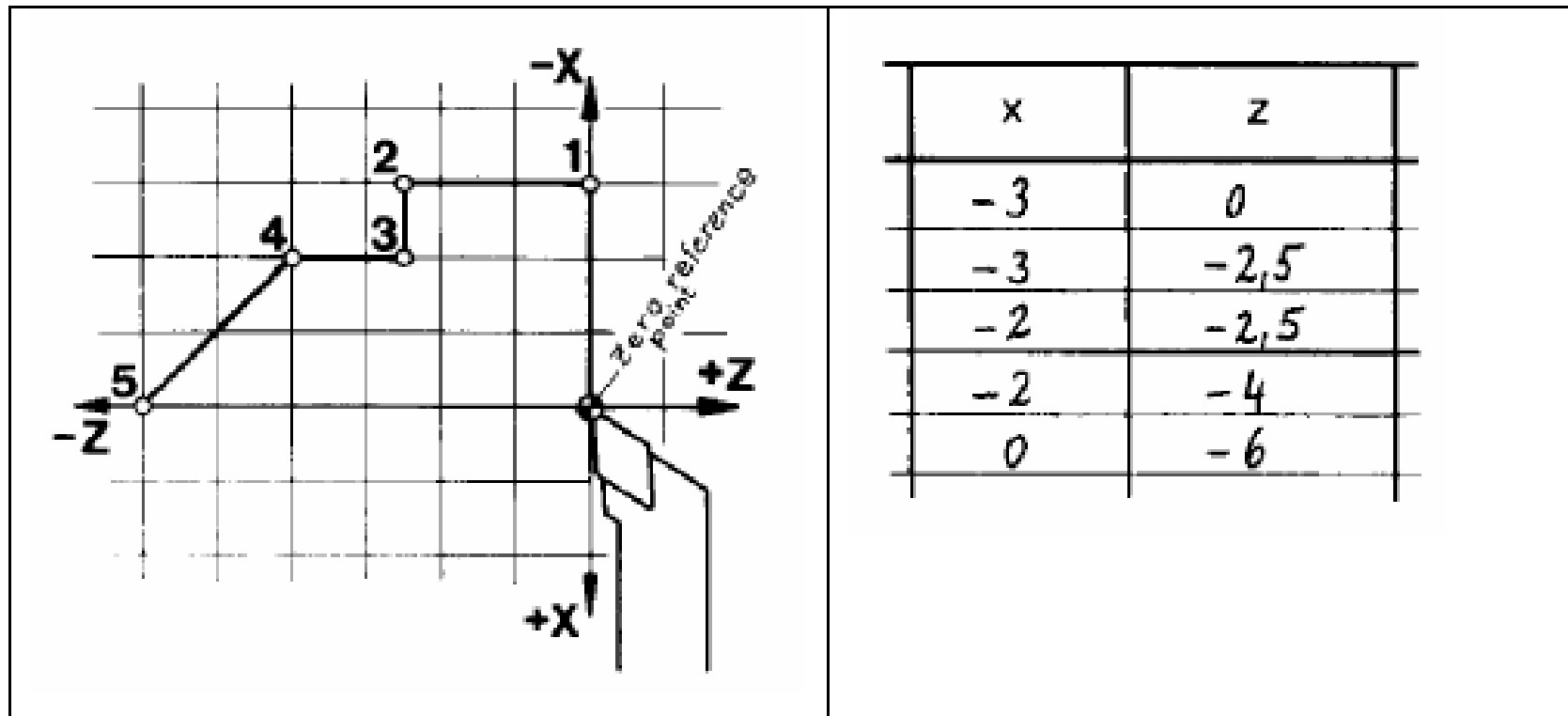
Untuk mesin bubut, karena sumbu poros utamanya mendatar, maka sumbu Z adalah sumbu memanjang dari alas mesin bubut, sedang sumbu X adalah arah yang melintang (lihat gambar)

Metode Pemrograman

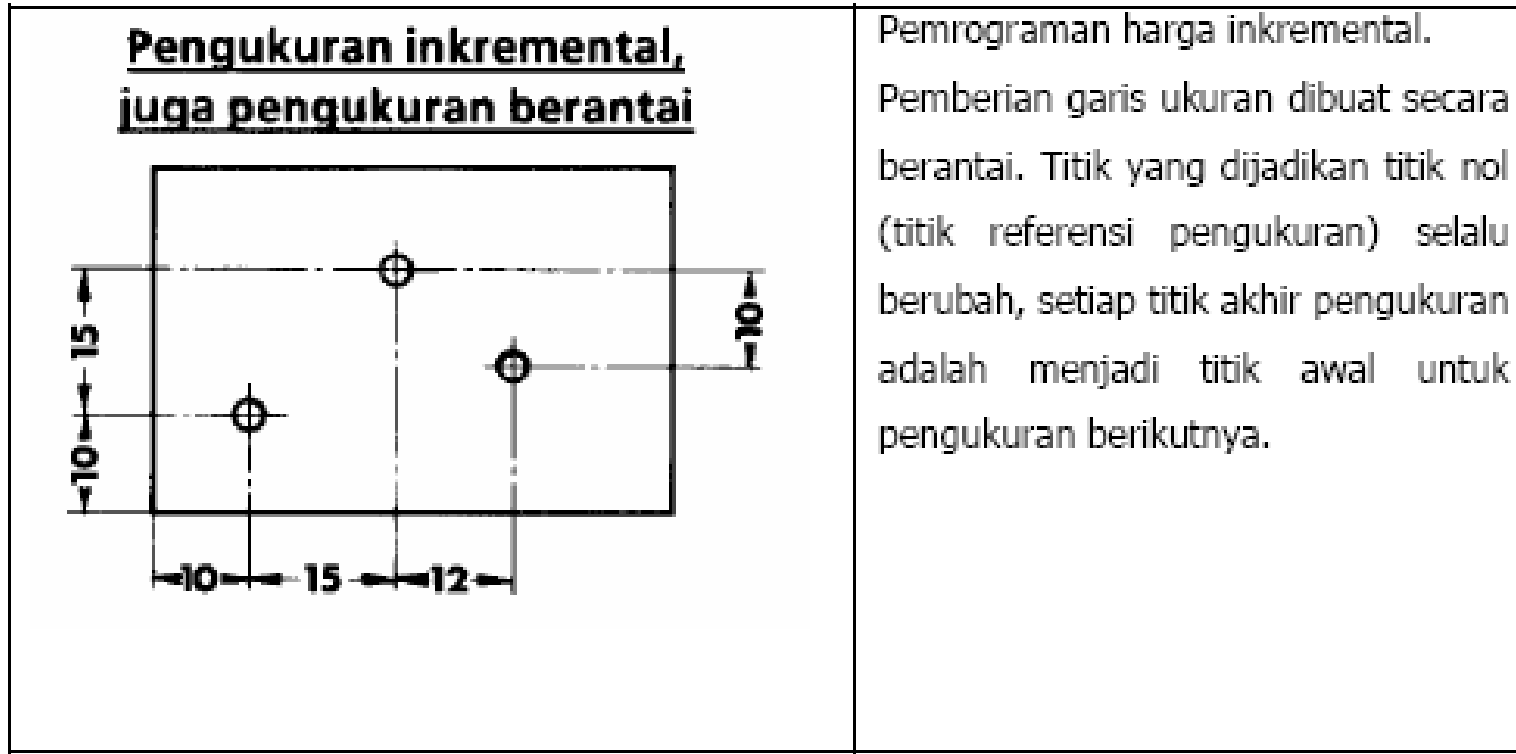
- Pemrograman Absolut



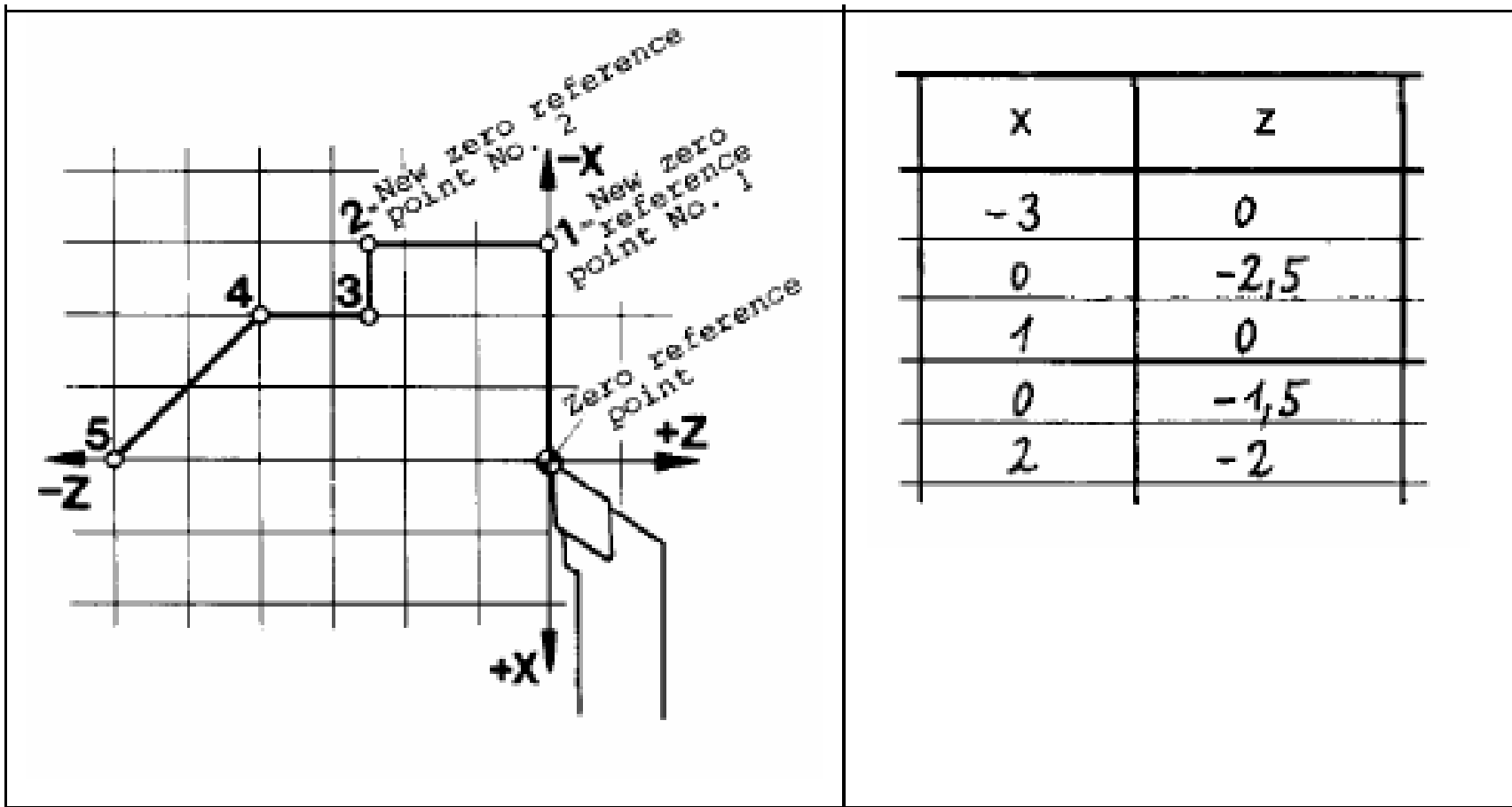
Contoh koordinat sist. Absolut



- Pemrograman Inkremental



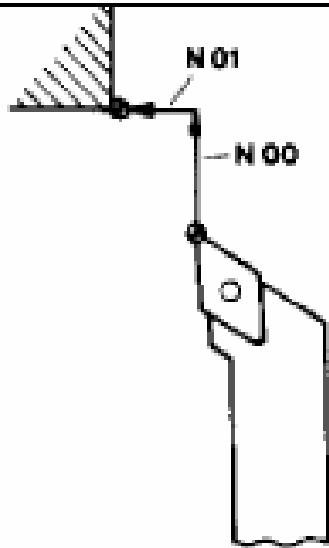
Contoh koordinat sist. Inkremental



Kode Pemrograman CNC Turning

1) G00, Gerak pemosisian

- Gerak pemosisian adalah gerak cepat tanpa pemakanan.
- Format pemrograman G00 adalah:
- N / G00 / X / Z



Kemungkinan pemrogramannya:

Blok N00 : Pahat bergerak 5 mm pada sumbu X dengan tanda " - " (negatif). Harga Z=0 dan F tidak perlu diprogram

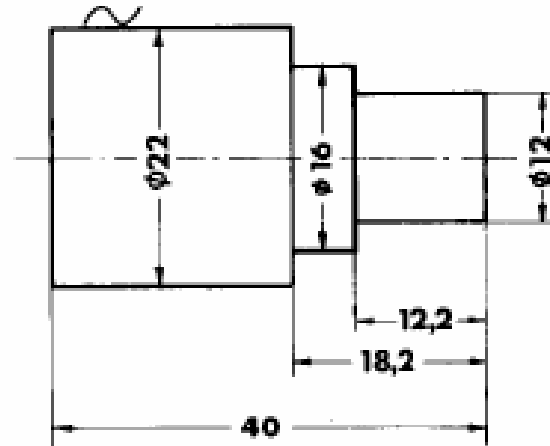
Blok 01 : Pahat bergerak 4 mm pada sumbu Z dengan tanda " - " (negatif). Harga X=0 dan F tidak perlu diprogram

Lembaran program EMCO.

N	G (M)	X (I)	Z (K)	F (L) (K) (T)	H
00	00	-500	0		
01	00	0	-400		
02	M30				

2) G01, gerak interpolasi linier dengan pemakanan.

- Digunakan untuk gerak penyayatan lurus sejajar garis sumbu, atau
- penyayatan membentuk sudut tertentu (gerak interpolasi).
- Format Perintahnya: N ... / G01 / X \pm ... / Z \pm ... / F ...



Setelah dihaluskan (finishing) dengan disayat 0,2 mm diameter poros bertingkat menjadi 16 mm, dan 12 mm

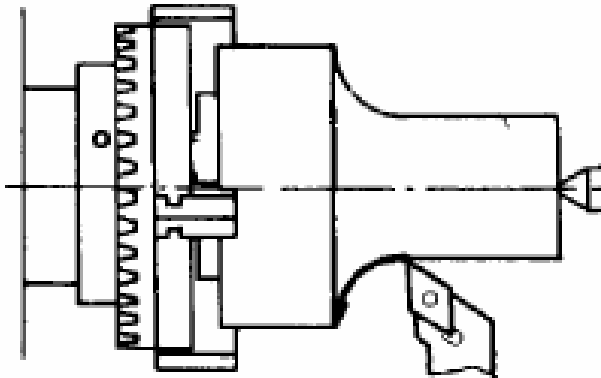
N	G (M)	X (I)	Z (K)	F (L)(K)(T)
00	00	-500	0	
01	01	0	-1320	50
02	01	200	0	50
03	01	0	-600	50
04	01	300	0	50
05	00	500	0	
06	00	0	1320	
07	M30			

Program atau susunan kode perintah untuk menyayat poros bertingkat dengan arah gerakan pahat ditunjukkan oleh garis tebal pada gambar poros bertingkat sebelum dihaluskan

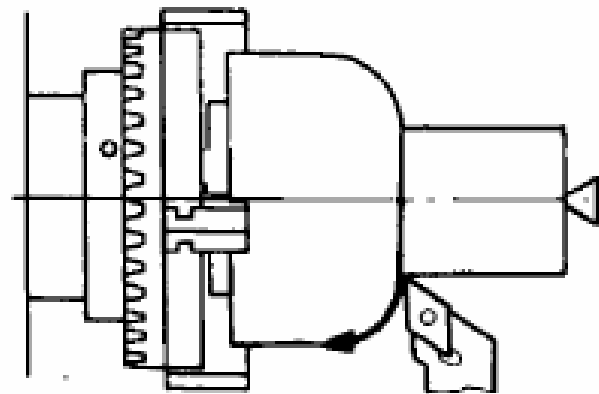
3) Interpolasi Melingkar G02 dan G03

- G02: Interpolasi melingkar searah jarum jam
- G03: Interpolasi melingkar berlawanan arah jarum jam
- (Gerak searah/berlawanan arah jarum jam ditentukan dari posisi pahat di atas benda kerja)
- Format masukan : N ... / G02/ X± ... / Z± ... / F ...
- : N ... / G03/ X± ... / Z± ... / F ...

G02 (searah jarum jam)

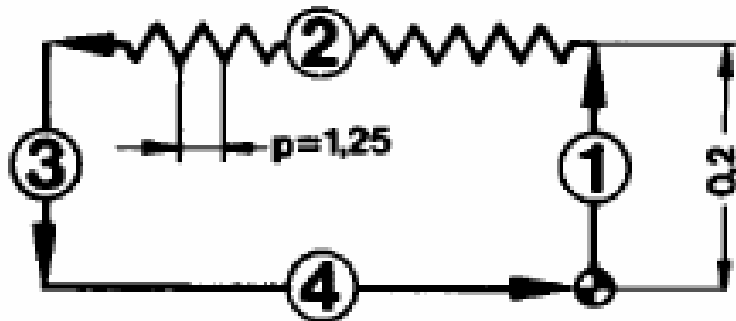


G03 (berlawanan arah jarum jam)



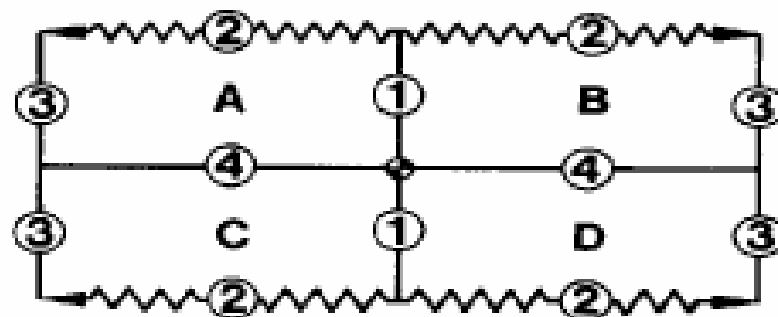
4) Siklus Penyayatan Ulir: G78

- Digunakan untuk pembubutan ulir arah memanjang sejajar dengan sumbu mesin.
- Format perintahnya:
N ... / G78 / X ± ... / Z± ... / K ... / H ...
- Siklus gerakannya adalah:



- Langkah 1
Gerakan cepat menuju titik yang sudah ditentukan program
- Langkah 2
Gerak sesuai kisar ulir terprogram
- Langkah 3
Gerak asutan
- Langkah 4
Gerakan cepat kembali ke titik awal

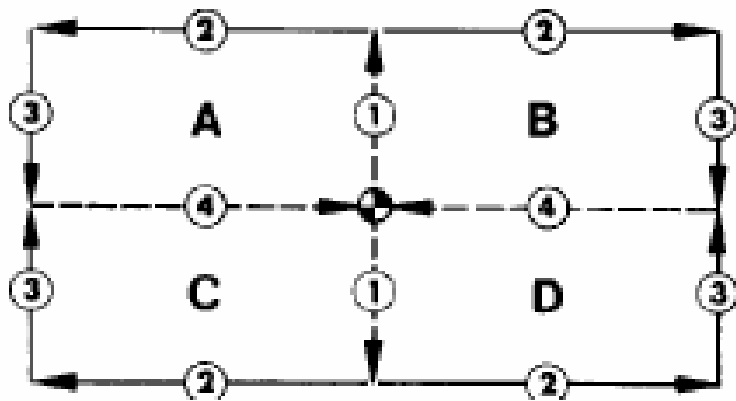
Kemungkinan siklus



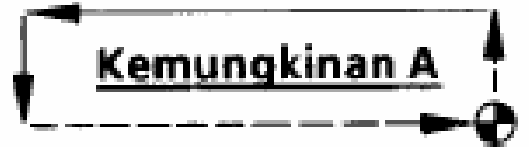
- Siklus penguliran dapat dilakukan dalam 4 kemungkinan:
- Kemungkinan A dan B untuk ulir luar
 - Kemungkinan C dan D untuk ulir dalam

5) Siklus Pembubutan Memanjang: G84

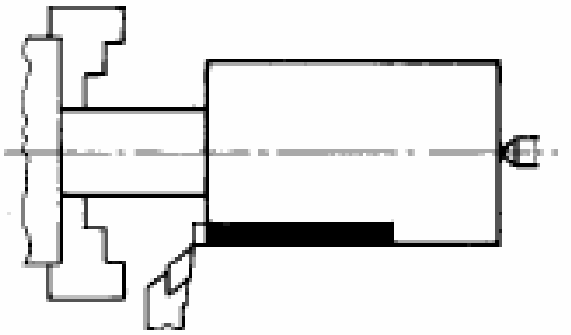
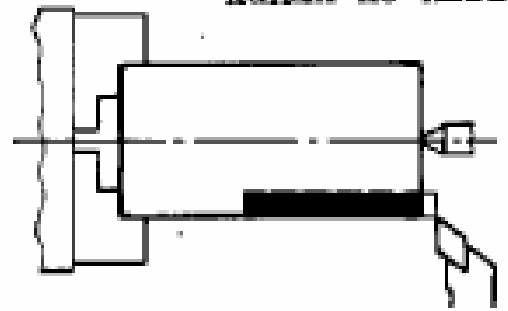
- G84 adalah perintah pembubutan dengan gerak pahat berbentuk siklus, yang meliputi:
gerakan 1: pahat persiapan penyayatan,
gerakan 2: penyayatan memanjang,
gerakan 3: penyayatan tepi,
dan gerakan 4: kembali ke titik awal dimulai gerakan.
- Format perintahnya: N ... / G84 / X ± ... / Z± ... / F ... / H ...
- Kemungkinan siklus gerakannya adalah:



Gerakan:
 No. 1: Gerakan cepat (700 mm/menit)
 No. 2: Gerakan dengan kecepatan asutan terprogram
 No. 3: Gerakan asutan terprogram
 No. 4: Gerakan cepat, kembali ke titik awal

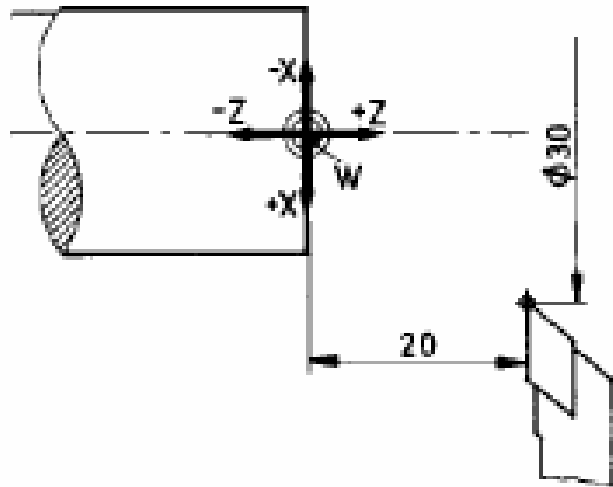


kanan ke kiri.



6) Pencatatan dan Penetapan Titik Nol: G92

- G92 adalah perintah pencatatan dan penetapan titik nol mesin pada pemrograman harga absolut.
- Format Pemrograman: N ... / G92 / X ± ... / Z± ...
- Pada pemrograman G92, harga X adalah menunjukkan diameter.
- Dengan G92 titik nol mesin dapat ditentukan letaknya di tempat yang dikehendaki.



N	G (M)	X (I)	Z (K)	F (r)(L)(K)	H
...	92	3000	2000		

Ujung mata potong pahat berada pada posisi diameter = 30 mm dan = 20 mm dari ujung benda kerja.

Titik nol mesin berada tepat pada perpotongan garis sumbu dan bidang ujung benda kerja.

Fungsi M

- Kode perintah huruf M adalah kode perintah untuk melengkapi dan membantu kode G. Kode M disebut perintah pembantu, sedang kode G disebut perintah pendahuluan.

M00	Pembacaan dan eksekusi program berhenti sementara, Penggunaan: - Mematikan putaran poros utama - memperbaiki kesalahan program Untuk melanjutkan program tekan tombol "START"
M03	Poros utama berputar searah jarum jam
M05	Poros utama berhenti berputar
M06	Ganti pahat dan penghitungan kompensasi pahat
M17	Kembali ke program utama
M30	Akhir program
M99	Parameter pusat lingkaran untuk busur lingkaran $\neq 90^\circ$