

# PEMROGRAMAN CNC

- **DEFINISI;**

Program adalah sejumlah perintah dalam bentuk kode yang dipakai untuk mengendalikan mesin.

Permograman adalah pemberian sejumlah perintah dalam bentuk kode yang dimengerti oleh mesin guna mengendalikan mesin tersebut.

- Seorang pembuat program sebelum melakukan pemrograman harus memiliki pengetahuan dan pemahaman yang mendasar tentang: a) gambar kerja, b) urutan pengerjaan, c) alat-alat potong, d) teknologi mengenai berbagai metode produksi (proses pemesinan) seperti membubut, mengefrais, mengebor dan lain-lain, dan e) teknik pemasangan/pemuatan benda kerja.

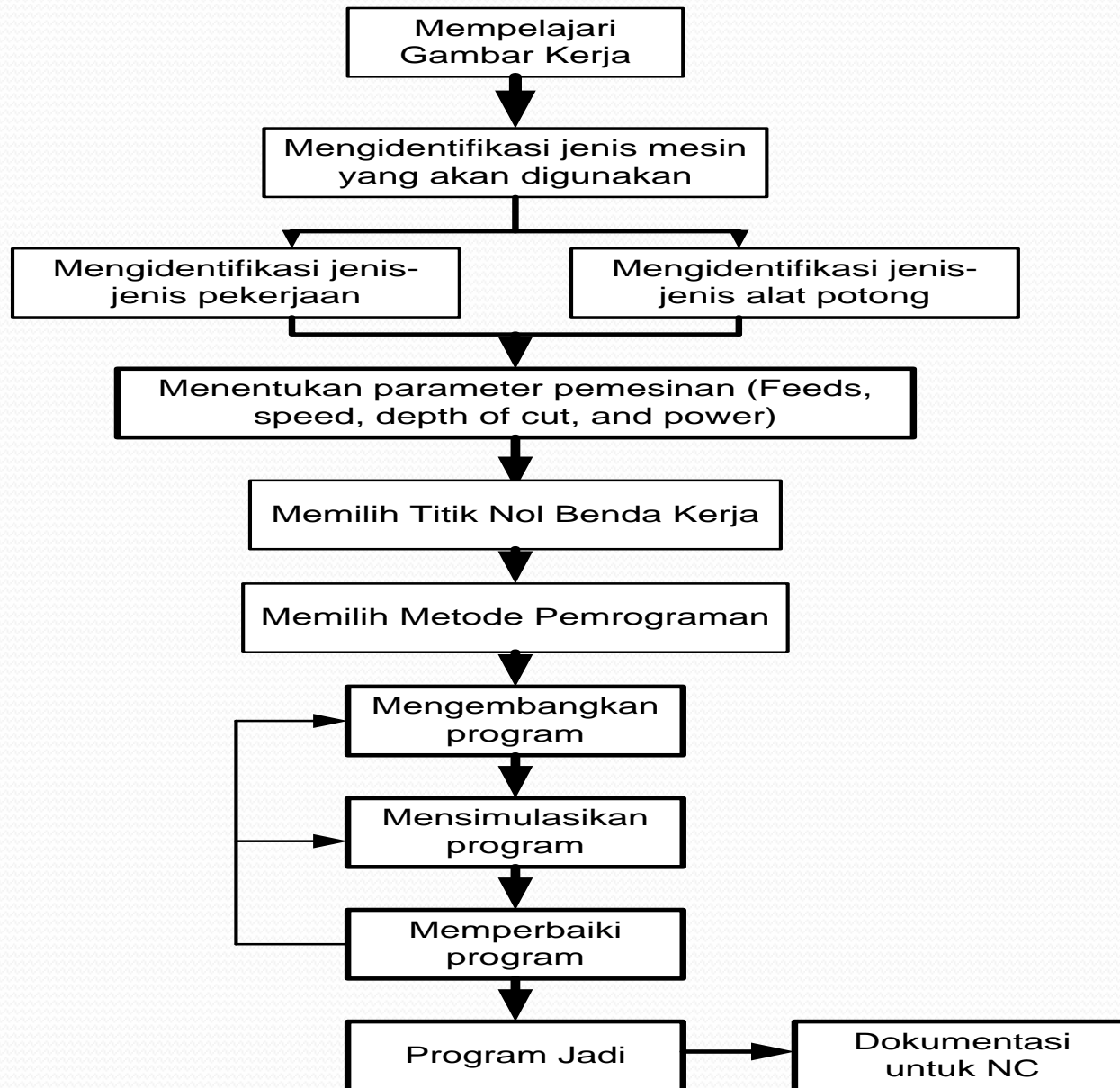
# JENIS-JENIS BAHASA PEMROGRAMAN

- GTL, yaitu bahasa pemrograman yang digunakan pada komputer mini. Bahasa pemrograman ini akrab bagi pemrograman NC dan CNC.
- Compact II yang merupakan bahasa pemrograman yang universal.
- MINI APT, yaitu bahasa pemrograman yang cocok untuk mesin-mesin dan benda-benda kerja yang jenisnya banyak.
- MITURN, yaitu bahasa pemrograman yang hanya digunakan untuk pekerjaan bubut, yaitu bahasa pemrograman dengan karakteristik sebagai berikut:
  - hanya perlu melakukan instruksi-instruksi kontur.
  - Informasi alat-alat potong tidak perlu digunakan.
  - Petunjuk teknologi dihitung sendiri oleh MITURN.
  - Petunjuk input yang diberikan sedikit.
- Bahasa pemrograman Sinumerik yang dikeluarkan oleh Jerman.
- Bahasa pemrograman Panuc yang dikeluarkan oleh Jepang.
- Bahasa pemrograman Emcotronic yang dikeluarkan oleh EMCo Maier Austria.

# METODE PEMROGRAMAN

- Berdasarkan cara pemuatan ke mesin: Pemrograman manual, pemrograman ekstrnal, dan pemrograman dengan menggunakan Komputer eksternal.
- Berdasarkan metode pengukuran: pemrograman absolut dan pemrograman inkrimental.

# LANGKAH-LANGKAH PENGEMBANGAN PROGRAM



# JENIS-JENIS KODE PERINTAH

No.	Kode	Fungsi	No.	Kode	Fungsi
1	<b>A</b>	Dimensi Radius sekitar X	14	<b>N</b>	Nomor Blok
2	<b>B</b>	Dimensi Radius sekitar Y	15	<b>O</b>	Referensi pengulangan berhenti ( <i>Referensi Rewind Stop</i> )
3	<b>C</b>	Dimensi Radius sekitar Z	16	<b>P</b>	Ukuran pergerakan cepat ketiga
4	<b>D</b>	Dimensi radius sekitar sumbu khusus atau third function	17	<b>Q</b>	Ukuran pergerakan cepat kedua
5	<b>E</b>	Dimensi radius sekitar sumbu khusus atau second function	18	<b>R</b>	Ukuran pergerakan cepat pertama
6	<b>F</b>	Fungsi Asutan	19	<b>S</b>	Fungsi kecepatan putar mesin
7	<b>G</b>	Fungsi Penyiapan	20	<b>T</b>	Fungsi alat potong
8	<b>H</b>	Tidak digunakan	21	<b>U</b>	Dimensi pergerakan kedua pada arah X (inkrimental)
9	<b>I</b>	Jarak titik awal radius terhadap pusat radius pada arah X	22	<b>V</b>	Dimensi pergerakan kedua pada arah Y (Inkrimental)
10	<b>J</b>	Jarak titik awal radius terhadap pusat radius pada arah Y	23	<b>W</b>	Dimensi pergerakan kedua pada arah Z (Inkrimental)
11	<b>K</b>	Jarak titik awal radius terhadap pusat radius pada arah Z	24	<b>X</b>	Dimensi target pergerakan pertama (Absolut) pada sumbu X
12	<b>L</b>	Tidak Digunakan	25	<b>Y</b>	Dimensi target pergerakan pertama (Absolut) pada sumbu Y
13	<b>M</b>	Fungsi Tambahan	26	<b>Z</b>	Dimensi target pergerakan pertama (Absolut) pada sumbu Z

# JENIS-JENIS KODE G

No.	Kode	Fungsi	No.	Kode	Fungsi
1	G00	Pergerakan cepat dari titik ke titik	16	G18	Pegaktipan sistem sumbuXZ
2	G01	Pergerakan lurus	17	G19	Pegaktipan sistem sumbu XY, TIDAK DIKABARI.
3	G02	Pergerakan melingkar searah jarum jam	18	G20	Interpolasi melingkar sumbu CW untuk ukuran panjang
4	G03	Pergerakan melingkar berlawanan arah jarum jam	19	G21	Interpolasi melingkar sumbu CW untuk ukuran pendek
5	G04	Waktu penahanan	20	G22-G29	Tidak Digunakan
6	G05	Mengganggu program (Hold/delay)	21	G30	Interpolasi melingkar sumbu CCW untuk ukuran panjang
7	G06	Interpolasi parabolik	22	G31	Interpolasi melingkar sumbu CCW untuk ukuran pendek
8	G07	Tidak digunakan	23	G32	Tidak digunakan
9	G08	Kecepatan asutan dalam (mm/minit)	24	G33	Pemotongan ulir pemakanan tatap
10	G09	Perlambatan asutan dalam (mm/minit)	25	G34	Pemotongan ulir pemakanan meningkat
11	G10	Linier interpolasi untuk dimensi 10-100inchi	26	G35	Pemotongan ulir pemakanan menurun
12	G11	Linier interpolasi untuk dimensi 1 – 10 inchi	27	G36-G39	Tidak digunakan
13	G12	Tidak digunakan	28	G40	Pembatalan kompensasi pahat
14	G13-G16	Tidak digunakan, dan bergabunglah dgn MGP.	29	G41	Kompensasi radius pahat sebelah kiri
15	G17	Pegaktipan sistem sumbu XY	30	G42	Kompensasi radius pahat sebelah kanan

No.	Kode	Fungsi	No.	Kode	Fungsi
31	G43	Penambahan kompensasi pahat	47	G90	Pengukuran Absolut
32	G44	Pengurangan kompensasi pahat	48	G91	Pengukuran Inkremental
33	G45-G52	Tidak digunakan	49	G92	Penetapan titik nol benda kerja
34	G53	Pembatalan G54	50	G93	Tidak digunakan
35	G54-G59	Pengaktifan titik patokan (Position Shift Offsets/PSO)	51	G94	Asutan dalam mm/menit
36	G60	Nilai target, posisi toleransi 1	52	G95	Asutan dalam $\mu\text{m}$ /putaran
37	G61	Nilai target, posisi toleransi 2 atau loop cycle	53	G96	Putaran spindel untuk permukaan asutan konstan
38	G62	Pemposisi pergerakan cepat	54	G97	Putaran spindel dalam putaran per menit
39	G63	Siklus pengetapan	55	G98-G99	Tidak digunakan
40	G64	Perubahan asutan atau kecepatan putaran spindel			
41	G65-G69	Tidak digunakan			
42	G70	Pengukuran dalam inchi			
43	G71	Pengukuran dalam mm			
44	G72-G79	Tidak digunakan			
45	G80	Pembatalan "Canned Cyclus"			
46	G81-G89	Siklus "Canned Drilling and Boring"			

(Sumber : Rao, 2002:299-300)

## PENGELOMPOKKAN KODE G

Kelompok bentuk gerakan erakan pahat	G00, G01, G02, G03, G84, dll
Kelompok penahanan	G04
Kelompok pembuat lubang "canned cyclus"	G80, G81-G89
Kelompok kompensasi radius pahat	G40, G41, G42
Kelompok sistem Sumbu	G17. G18. G19
Kelompok sistem satuan	G70, G71
Kelompok metode pemrograman	G90, G91
Kelompok penetapan titik nol benda	G92
Kelompok penetapan titik patokan (PSO)	G53, G54-G59
Kelompok penetapan asutan	G94, G95



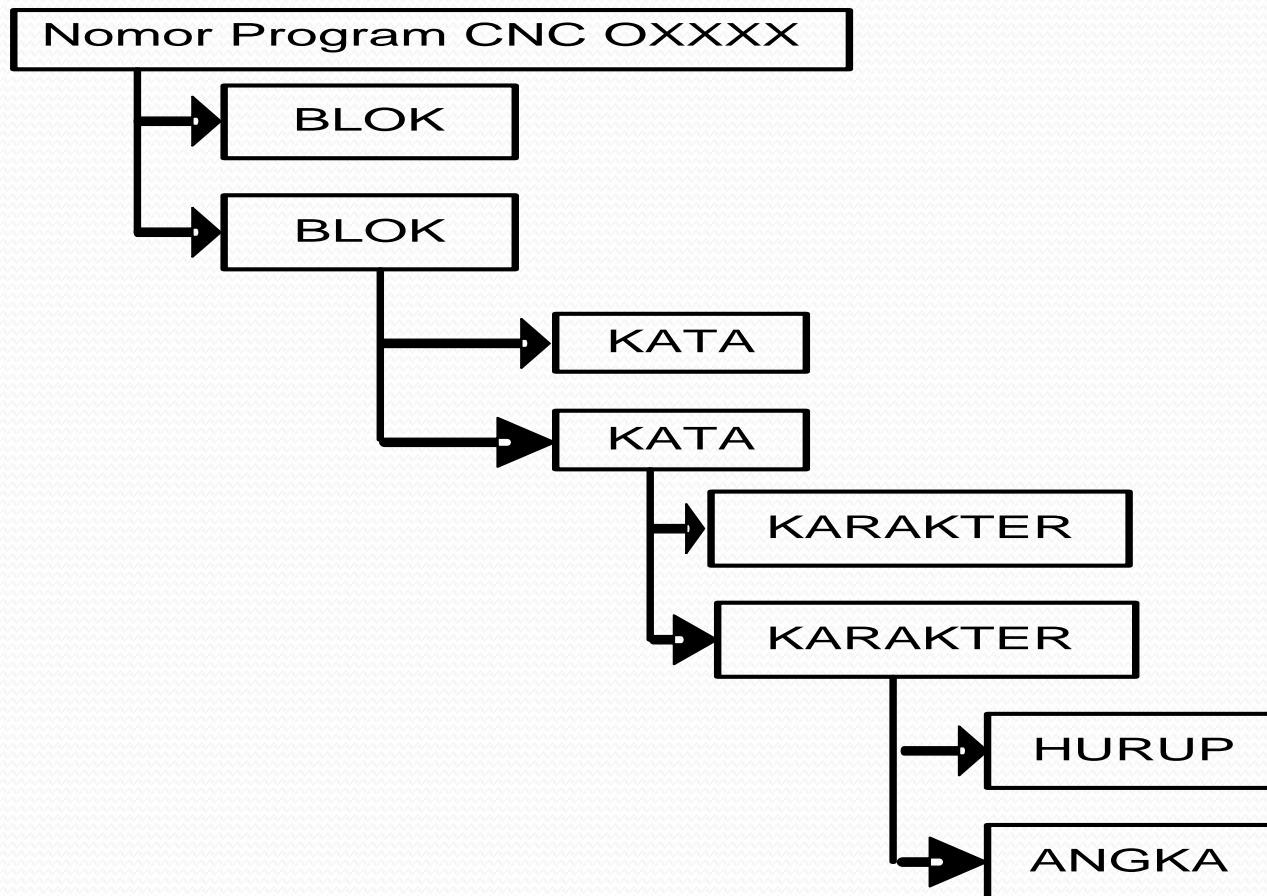
# JENIS- JENIS KODE M

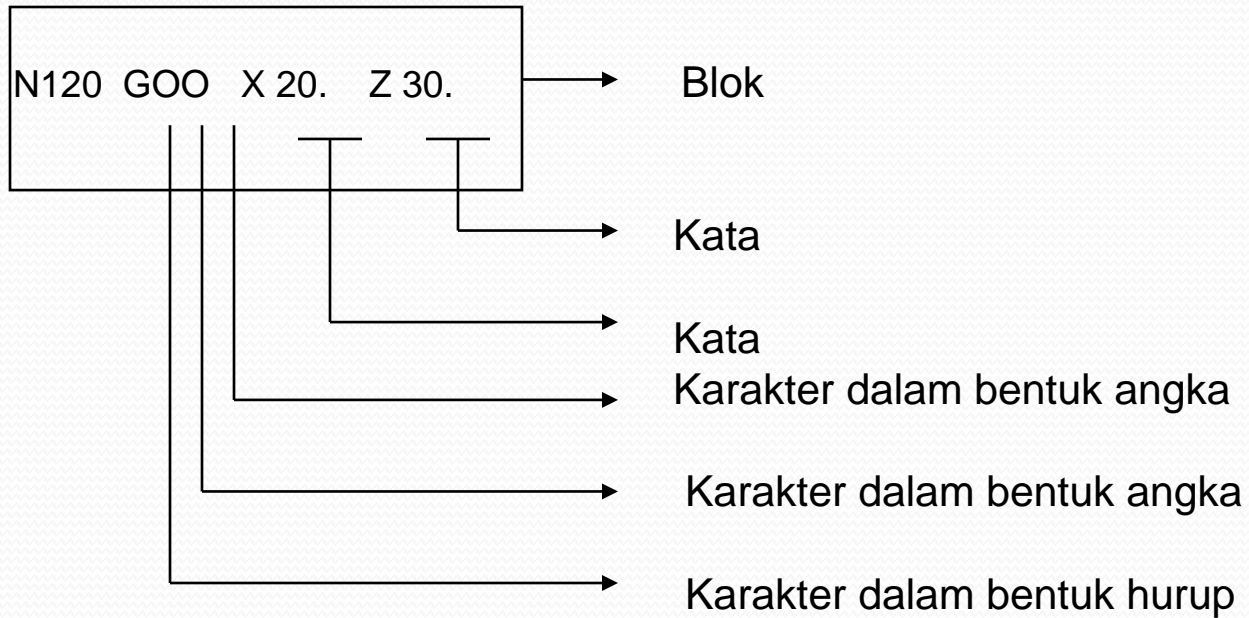
No.	Kode	Fungsi	No.	Kode	Fungsi
1	M00	Program berhenti, spindel dan cairan pendingin berhenti	16	M15	Pergerakan cepat dalam arah positif
2	M01	Pemrograman optional berhenti	17	M16	Pergerakan cepat dalam arah negatif
3	M02	Akhir program dan identik dengan M30	18	M17- M18	Tidak digunakan
4	M03	Spindel berputar searah jarum jam	19	M19	Spindel berhenti pada sudut putar tertentu
5	M04	Spindel berputar berlawanan jarum jam	20	M20- M29	Tidak digunakan
6	M05	Spindel berhenti	21	M30	Program berakhir dan kembali ke awal
7	M06	Perubahan alat potong	22	M31	Interlock bebas
8	M07	Cairan pendingin no. 1 hidup	23	M32- M35	Kecepatan pemotongan tetap
9	M08	Cairan pendingin no 2. hidup	24	M36- M39	Tidak digunakan
10	M09	Cairan pendingin berhenti	25	M40- M45	Perubahan roda gigi
11	M10	Fungsi penjepitan benda kerja aktif	26	M46- M49	Tidak digunakan
12	M11	Fungsi penjepitan benda kerja mati	27	M50	Cairan pendingin no.3 hidup
13	M12	Tidak digunakan	28	M51	Cairan pendingin no 4 hidup
14	M13	Spindel berputar searah jarum jam + pendingin hidup	29	M52- M54	Tidak digunakan
15	M14	Spindel berputar berlawanan jarum jam + pendingin hidup	30	M55	Pemotong linier offsets no. 1

No.	Kode	Fungsi	No.	Kode	Fungsi
31	M56	Pemotong Inier offsets no.2	39	M70	Tidak digunakan
32	M57- M59	Tidak digunakan	40	M71	Lokasi 1 permukaan radius benda
33	M60	Perubahan permukaan benda	41	M72	Lokasi 2 Permukaan radius benda
34	M61	Lokasi permukaan rata benda 1	42	M73- M77	Tidak digunakan
35	M62	Lokasi permukaan rata benda 2	43	M78	Pencekaman lintasan meja mesin ( <i>clamp non-activated machine bed-ways</i> ) aktif
36	M63- M67	Tidak digunakan	44	M79	Pencekaman lintasan meja mesin ( <i>clamp non-activated machine bed-ways</i> ) tidak aktif
37	M68	Pencekaman benda kerja aktif	45	M80- M99	Tidak digunakan
38	M69	Pencekaman benda kerja tidak aktif			

(Sumber : Rao, 2002:299-300)

# STRUKTUR LUAR ROGRAM CNC





# CONTOH PEMAKNAAN STRUKTUR LUAR PROGRAM CNC

N75	G01	Z-10.75	F0.3	S1800	T03	M08	LF
Number of the NC-block	Word	Word	Word	Word	Word	Word	invisible block ending character

Contoh	Alamat	Angka	Arti
N75	N	75	N alamat blok, angka 75 merupakan nomor blok program NC. Jadi N75 mengandung arti nomor blok ke 75.
G01	G	01	G alamat gerak, angka 01 adalah kode. Jadi G01 adalah perintah terhadap alat potong untuk melakukan gerakan pemakanan dengan bentuk lintasan lurus
Z-10.75	Z	-10.75	Z adalah sumbu mesin, -10,75 posisi. Z-10.75 mengandung makna posisi pada sumbu Z -10,75 dari titik nol benda. Terkait dengan perintah G01, maka mengandung makna bahwa alat potong harus melakukan pergerakan lurus menuju posisi -10.75 dalam sistem koordinat pergerakan pahat
F0.3	F	0.3	F adalah feeding, 0,3 nilai kecepatan asutan. Jadi terkait dengan perintah sebelumnya, mengandung makna bahwa alat potong bergerak lurus menuju posisi Z-10.75 dengan kecepatan asutan 0,3 mm/menit.
S1800	S	1800	S adalah kecepatan puataran spindel, 1800 angka. Jadi S1800 adalah perintah untuk menseting kecepatan putaran spindel sebesar 1800 rpm.
T03	T	03	T adalah tool/alat potong, angka 03 adalah posisi. Jadi T03 mengandung makna memanggil alat potong yang ada di posisi 3.
M08	M	08	M adalag fungsi mesin, angka 08 adalah kode. Jadi M08 adalah perintah terhadap mesin untuk mengaktifkan cairan pendingin.