

## PENGOPERASIAN TOMBOL-TOMBOL KENDALI MESIN CNC TU-3A

### Pendahuluan

Hakekat dari pengoperasia mesin CNC TU-3A, pada dasarnya adalah membuat program instruksi yang biasa disebut program CNC untuk memerintahkan mesin bekerja. Untuk memasukkan data program CNC ke mesin digunakan tombol-tombol pengendali yang ada pada *keyboard* CNC (lihat gambar berikut).



Gambar 1. Keyboard Mesin CNC TU-3A

Tombol-tombol kendali pada mesin CNC TU-3A, secara garis besarnya dapat dibedakan menjadi dua (2) bagian yaitu:

1. Tombol eksekusi
2. Tombol masukan data

Tombol eksekusi dan tombol masukan data tersebut dapat digunakan sendiri-sendiri ataupun secara bersamaan untuk memasukkan data program CNC maupun untuk mengeksekusi atau menjalankan program CNC.

Untuk memperjelas pengoperasian tombol-tombol pengendali berikut ini akan dibahas mengenai : 1) Fungsi dan kegunaan tombol eksekusi, 2) Fungsi dan kegunaan tombol masukan data, dan 3) Fungsi kode *alarm*.

## 1. Fungsi dan Kegunaan Tombol Eksekusi

Dalam pengoperasiannya tombol eksekusi pada mesin CNC TU-3A, pada dasarnya dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu: a) tombol eksekusi tunggal, dan b) tombol eksekusi ganda. Tombol eksekusi tunggal adalah jika hanya menggunakan satu tombol dalam memberikan perintah atau mengeksekusi suatu program. Sedangkan jika kita menggunakan dua tombol atau lebih secara bersamaan atau secara serempak maka disebut tombol eksekusi ganda.

### a. Tombol Eksekusi tunggal

Adapun tombol-tombol eksekusi tunggal pada mesin CNC TU-3A adalah sebagai berikut:

- H/C : Pemindahan layanan CNC dan manual
- INP : Memasukkan/ menyimpan data pada memori mesin
- DEL : Menghapus data satu kata untuk diganti
- REV : Kursor kembali ke blok sebelumnya
- FWD : Kursor menuju blok berikutnya
- : Penetapan harga negatif
- > : Memindahkan kursor
- M : Memasukkan data M (*Miscellaneous*)

### b. Tombol Eksekusi Gabungan

Tombol eksekusi gabungan pada mesin CNC TU-3A adalah sebagai berikut:

- + DEL : Menghapus Satu Blok Program
- + INP : Menyisipkan satu baris blok program
- REV + INP : - Menghapus alarm
  - Kembali ke awal program
  - Menggagalkan/menghentikan program yang sedang berlangsung (sedang *running*)
- INP + FWD : Eksekusi program berhenti sesaat
- DEL + INP : Menghapus program seluruhnya
- 1 + START : Eksekusi program satu persatu baris blok
- START : Eksekusi program CNC keseluruhan.

**Catatan** : tanda + (plus), artinya kedua tombol tersebut dalam pengoperasiannya harus ditekan secara bersamaan.

## 2. Fungsi dan Kegunaan Tombol Masukan Data

Secara garis besar, tombol masukan data dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu: a) Tombol kode G, dan b) Tombol kode M.

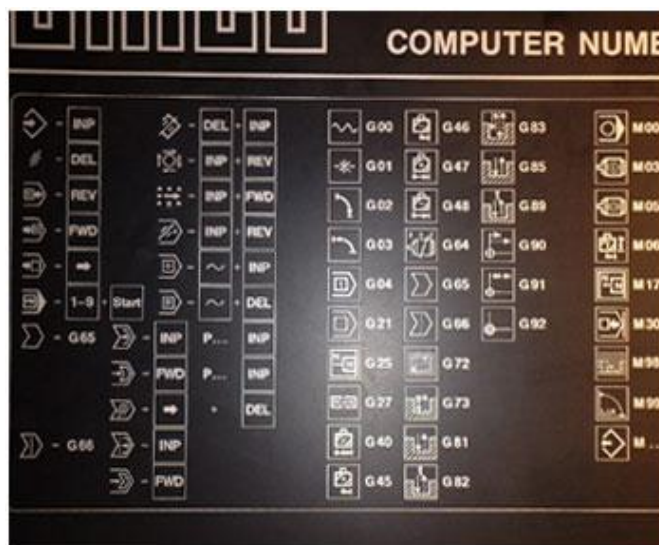
### a. Fungsi dan kegunaan tombol kode G

- G00 : gerak lurus cepat tanpa penyayatan
- G01 : gerak lurus dengan penyayatan
- G02 : gerak melingkar searah jarum jam
- G03 : gerak melingkar berlawanan arah jarum jam
- G04 : waktu tinggal diam/berhenti sesaat
- G21 : baris blok sisipan
- G25 : memanggil program subrutin
- G27 : perintah melompat ke nomor blok yang dituju
- G40 : membatalkan kompensasi radius pisau
- G45 : penambahan radius pisau bagian dalam kontur kantong
- G46 : pengurangan radius satu kali untuk kontur luar
- G47 : penambahan radius pisau frais dua kali untuk kontur luar
- G48 : pengurangan radius pisau dua kali untuk bagian dalam kontur kantong
- G64 : mematikan arus motor asutan/step motor
- G65 : pelayanan operasi disket (menyimpan atau memanggil program)
- G66 : pelayanan dengan transfer komputer ke EPS
- G72 : siklus pengefraisan kantong segiempat (*pocket milling cycle*)
- G73 : siklus pengeboran dengan pemutusan tatal
- G81 : siklus pengeboran langsung
- G82 : siklus pengeboran dengan waktu tinggal diam
- G83 : siklus pengeboran dengan penarikan tatal
- G85 : siklus pereameran
- G89 : siklus pereameran dengan waktu tinggal diam/berhenti sesaat
- G90 : program absolut
- G91 : program inskriminal
- G92 : penetapan titik awal posisi program absolut

b. **Fungsi dan kegunaan tombol kode M**

M00	: program berhenti terprogram
M03	: spindel berputar searah jarum jam
M05	: putaran spindel berhenti
M06	: perintah memasukkan data alat potong
M17	: perintah ganti alat potong
M30	: perintah ganti alat potong program berakhir

Untuk lebih jelasnya rangkuman tombol-tombol pengendali pada mesin CNC TU-3A juga dapat dilihat pada mesin CNC sebagai berikut:



Gambar 2. Rangkuman tombol-tombol pengendali mesin CNC TU-3A.

c. **Kode alarm.**

Kode alarm adalah suatu tanda/ isyarat bahwa mesin telah menemukan data program yang tidak benar. Apabila kesalahan data program tidak dibetulkan maka mesin tidak akan melaksanakan program selanjutnya. Kode alarm ini sangat membantu dalam memeriksa tingkat kesalahan awal data program sehingga dapat menekan kerusakan mesin akibat kesalahan yang dilakukan oleh programmer. Kode alarm ini akan muncul pada monitor dengan kode A

diikuti angka dari pesan yang menunjukkan arti kesalahan dan masing-masing angka. Berikut ini adalah jenis kode alarm yang ada pada mesin CNC TU-2A.

**Kode alarm dan artinya:**

- A00 : Salah Perintah Fungsi G Dan M
- A01 : salah perintah radius M99
- A02 : salah nilai X
- A03 : salah Nilai F
- A04 : salah nilai Z
- A05 : kurang perintah M30
- A08 : disket penuh/pita kaset habis
- A09 : program tidak ditemukan dalam disket/kaset
- A10 : disket dikunci/diprotek
- A11 : salah memuat disket
- A12 : salah pengecekan
- A13 : salah satuan metris atau inchi dalam pemuatan
- A14 : salah posisi kepala frais (vertical atau horizontal)
- A15 : salah nilai Y
- A16 : tidak ada data radius pisau
- A17 : salah sub program
- A18 : gerakan kompensasi radius pisau frais lebih kecil dari 0

Sebagai contoh berikut ini dapat dilihat kode alarm A03, yaitu terdapat kesalahan harga F, yang dalam hal ini harga F= 00. Kalau harga F= 00 berarti tidak akan ada gerakan pemakanan (*feeding*). Untuk membetulkan harga F tersebut, maka kita harus menghapus atau menghilangkan tanda alarm dengan menekan tombol INP + Rev. Setelah itu kita baru dapat mengedit atau membetulkan harga F, dengan cara menempatkan kursor pada 00 kemudian tekan DEL dan selanjutnya kita ketik harga F yang baru misalnya 100.

Untuk lebih jelasnya dapat diperhatikan gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Contoh Kode Alarm

**Sumber Bacaan:**

Emco (1988), Petunjuk Pemrograman dan Pelayanan EMCO TU-3A, Austria: EMCO MAIER & Co.

Frommer, Hans G. (1985). *Practical CNC-Training for Planning and Shop* (part2 : Examples and exercise). Germany: Hanser Publishers.

Hayes, John H. (1985). *Practical CNC-Training for Planning and Shop* (part1; Fundamental). Germany: Hanser Publishers.

Love, George, (1983), *The Theory and Practice of Metalwork* (thord edition), Terjemahan (Harun A.R.), Longmand Group Limited.

Pusztai, Joseph and Sava Michael, (1983). *Computer Numerical Control*. Virginia: Reston Publishing Company, Inc.