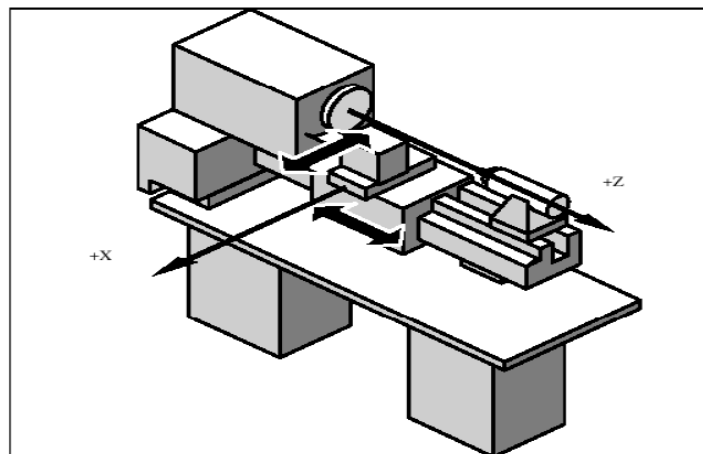


**MATERI PPM**  
**PENGOPERASIAN MESIN CNC ET-242**  
**(Sistem Persumbuan dan Tombol pengendali Mesin)**

Oleh:  
Dwi Rahdiyanta  
FT-UNY

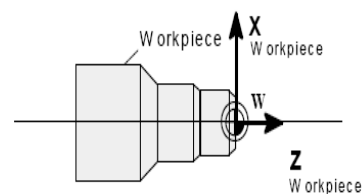
**A. Prinsip kerja dan tata nama sumbu koordinat**

Mesin perkakas CNC adalah mesin perkakas yang dalam pengoperasian proses penyayatan benda kerja oleh pahat dibantu dengan kontrol numerik komputer atau CNC (*Computer Numerical Control*). Untuk menggerakkan pahat pada mesin perkakas CNC disepakati menggunakan sistem koordinat. Sistem koordinat pada mesin bubut CNC (Gambar 1) adalah sistem koordinat kartesian dengan dua sumbu yaitu sumbu X , dan sumbu Z. Sistem koordinat mesin (MCS=*Machine Coordinate System*) tersebut bisa dipindah-pindah titik nolnya untuk kepentingan pelaksanaan seting, pembuatan program CNC dan gerakan pahat. Titik- titik nol yang ada pada mesin bubut CNC adalah titik nol Mesin (M), dan titik nol benda kerja (W).



Gambar 1. Sistem koordinat pada mesin bubut CNC (MCS), dan titik nol yang ada di mesin bubut CNC ( Siemens,2003 ; MTS.,1999)

Sumbu X didefinisikan sebagai sumbu yang tegak lurus terhadap sumbu spindel mesin bubut. Arah positif sumbu X adalah arah



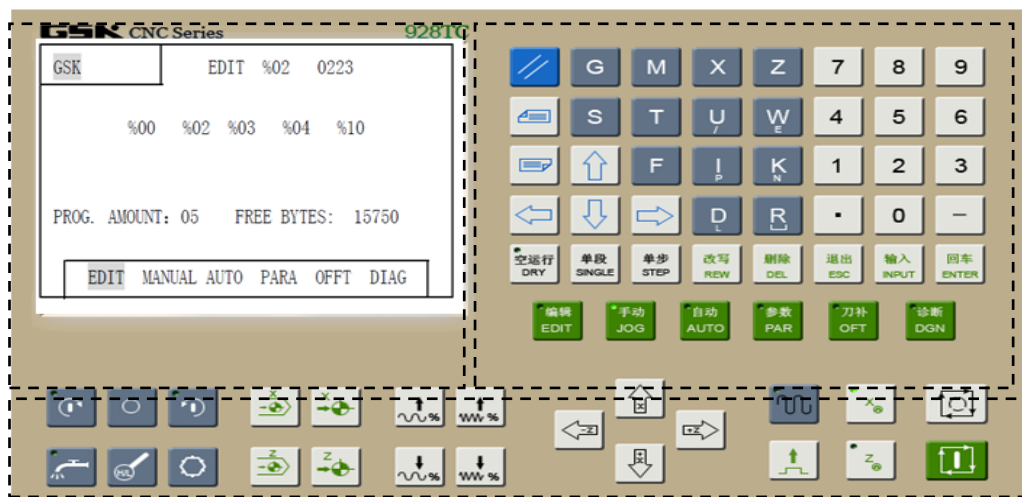
W- workpiece zero

yang menjauhi sumbu spindel. Sumbu Z adalah sumbu yang sejajar dengan sumbu spindel dan arah positif adalah arah yang menjauhi kepala tetap mesin bubut. Untuk kepentingan pembuatan program CNC digunakan sistem kordinat benda kerja (*Workpiece Coordinate System= WCS*)

Pemrograman dapat dilakukan menggunakan sistem koordinat absolut dengan nama sumbu (X,Z) atau sistem koordinat inkremental dengan nama sumbu (U,W), atau campuran antara absolut dan inkremental (X/U, U/Z). Pada waktu membuat program dengan sistem koordinat absolut harap diingat bahwa sumbu X adalah harga diameter.

## B. Panel kontrol Mesin CNC GSK 928 TE II

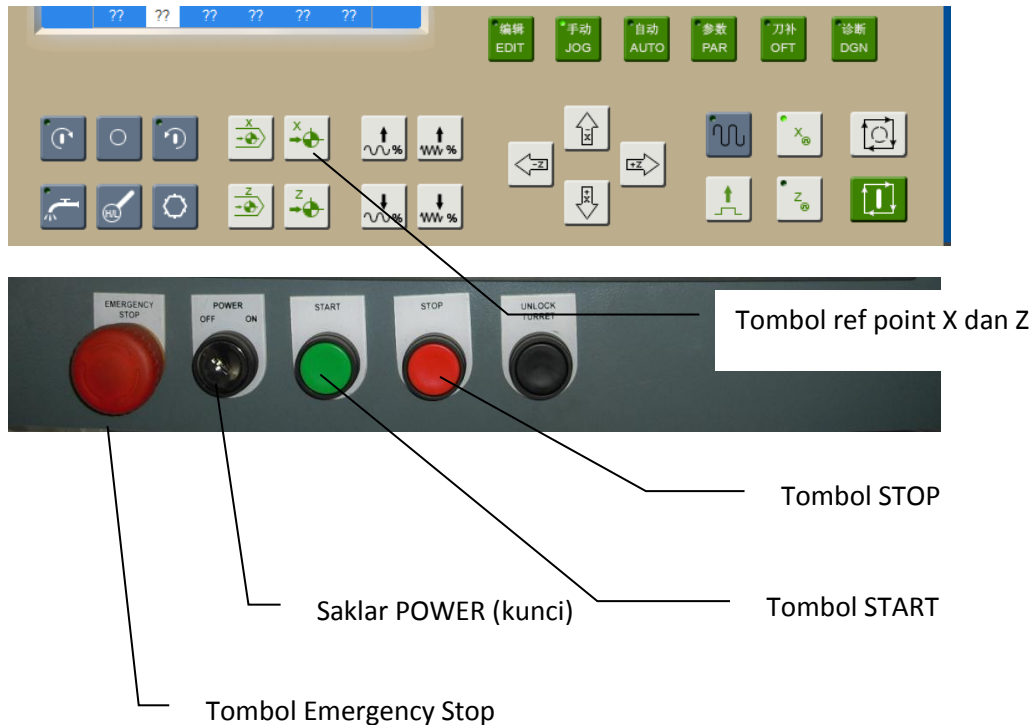
Panel kontrol untuk sistem kontrol 928TE II adalah seperti Gambar 2 di bawah. Untuk memahami fungsi tombol-tombol tersebut dilakukan dengan cara mengikuti prosedur pengoperasian mesin pada subab berikutnya.



Gambar 2. Panel kontrol CNC GSK 928TC/TE terdiri dari layar, papan ketik, dan panel pengendali mesin

### C. Menghidupkan Mesin/ mematikan mesin CNC

Tombol-tombol yang digunakan untuk mengoperasikan mesin adalah seperti Gambar 3 di bawah.



Gambar 3. Panel pengendali mesin bubut CNC GSK 928 TE II

Langkah-langkah untuk menghidupkan mesin CNC adalah :

1. Pastikan arus listrik 3 phase telah terhubung
2. Bebaskan tombol Emergency Stop
3. Pastikan saklar utama (kunci) pada posisi ON (kunci diputar ke kanan)
4. Tunggu sampai logo sistem kontrol dan versi perangkat lunak muncul muncul
5. Tekan tombol START (hijau)
6. Tekan tombol JOG
7. Geser pahat arah X dan atau arah Z (posisikan pahat pada daerah yang aman untuk bergerak ke arah referensi)
8. Tekan tombol ref point X (eretan menuju referensi X)

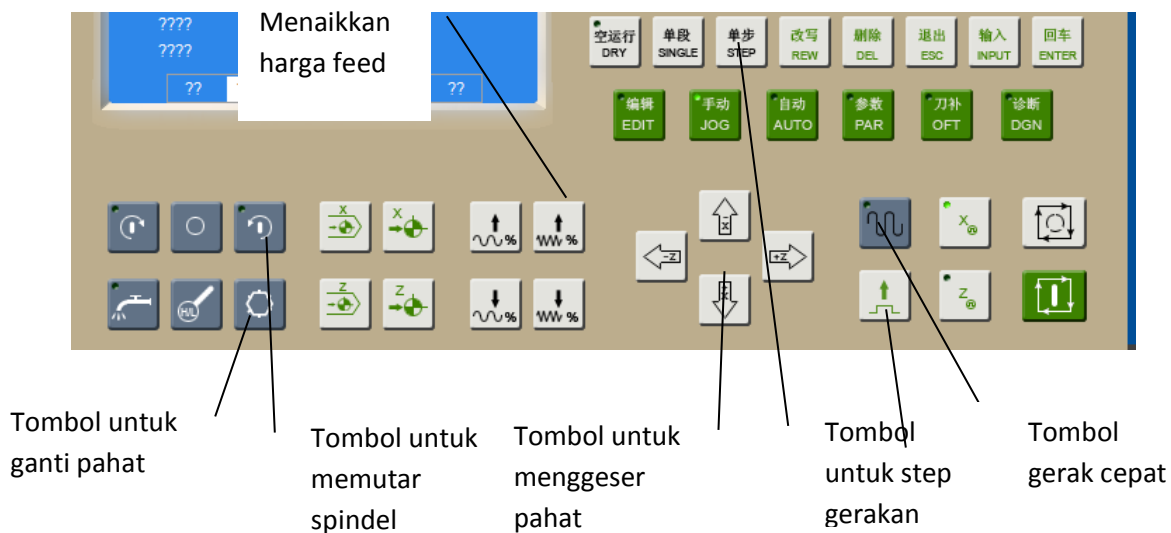
9. Tekan tombol ref point Z (eretan menuju referensi Z).

Untuk mematikan mesin, langkahnya:

1. Pastikan tidak ada alarm (kalau ada alarm hendaknya dibetulkan dahulu kesalahan yang terjadi atau tekan reset)
2. Tekan tombol STOP
3. Putar kunci POWER ke OFF
4. Tekan tombol Emergency Stop

#### D. Pengoperasian mesin pada mode manual (JOG)

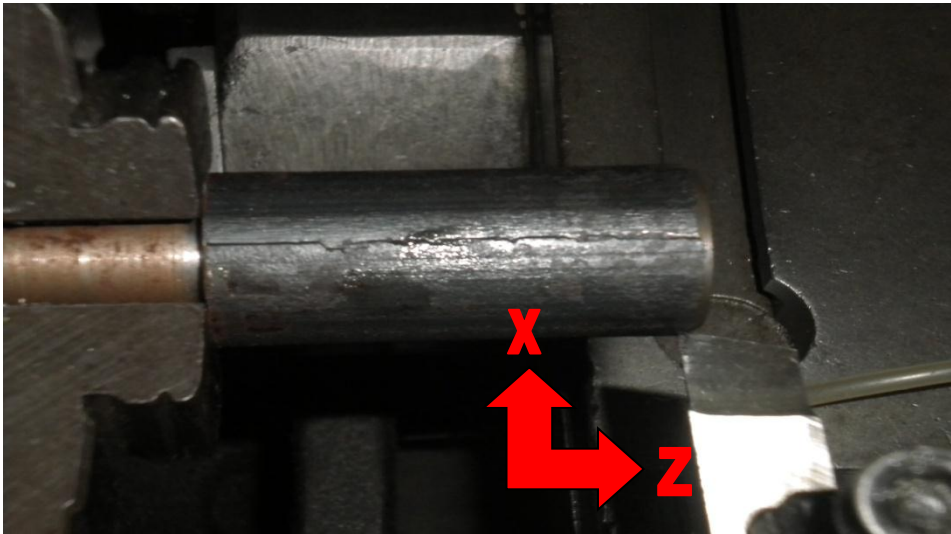
Apabila kita ingin menggerakkan pahat secara manual, maka mesin harus pada mode manual (JOG), sehingga tombol JOG ditekan dahulu sebelum menggerakkan pahat. Tombol- tombol yang berfungsi pada mode manual (JOG) adalah seperti Gambar 4.



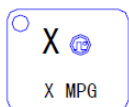
Gambar 4. Tombol-tombol yang digunakan untuk mode JOG (Manual)

Arah gerakan pahat adalah arah sumbu X dan sumbu Z seperti gambar di bawah. Tombol +X adalah tombol untuk gerakan pahat menjauhi sumbu benda kerja, Tombol -X gerakan sebaliknya. Tombol -Z adalah tombol untuk gerakan pahat mendekati benda kerja, dan tombol +Z sebaliknya.

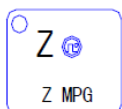
Untuk memutar spindel tekan tombol putar spindel kanan atau kiri dan memetikannya dengan menekan tombol OFF spindel. Mengganti pahat atau memutar tool turret secara manual dilakukan dengan menekan tombol ganti pahat (tekanan angin dari kompresor harus mencukupi).



Untuk menggerakkan pahat pada mode manual ini bisa juga dilakukan dengan menggunakan *handwheel*. Untuk mengaktifkan *handwheel* dilakukan dengan cara menekan tombol mode JOG, kemudian tombol arah gerakannya. Tombol arah gerakan tersebut adalah :



gerakan *handwheel* (MPG) arah sumbu sumbu X



gerakan *handwheel* (MPG) arah Z sumbu Z.

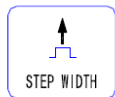
Gerakan pahat dengan menggunakan tombol arah gerakan maupun *handwheel* bisa dilakukan dengan gerakan cepat (*rapid*), lambat (*feed*), atau bertahap (*step*). Jika akan bergerak dengan cepat, maka tekan tombol gerakan cepat terlebih dahulu,



Rapid traverse/ feed key

,kemudian menggeser pahat. Apabila tombol gerakan cepat tidak aktif (lampu tidak menyala), maka gerakan pahat adalah lambat.

Gerakan dengan langkah tertentu (*Step/increment*) dilakukan ketika melakukan seting, tiap menekan tombol satu kali pahat bergerak sejauh langkah tertentu. Pada mode JOG, tekan tombol STEP, kemudian tekan tombol



Manual Step

, maka di layar akan tertulis langkah gerakan dalam jarak 50; 10; 1; 0,1; 0,01; dan 0,001 mm.

### Soal Latihan

1. Jelaskan bagian-bagian mesin bubut CNC dan sistem kordinatnya!
2. Gambarkanlah panel kontrol CNC dari mesin bubut CNC GSK 928 TEII!
3. Bagaimanakah langkah-langkah untuk menggerakkan pahat pada mode JOG?
4. Bagaimanakah langkah-langkah untuk melakukan seting titik nol benda kerja?
5. Apakah yang dimaksud dengan data offset pahat?

### REFERENSI

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

