

BAB IV

PENGUJIAN DAN EVALUASI SISTEM

4.1. Gambaran Umum

Pengujian *software* simulasi ini akan dijelaskan meliputi tiga tahap yaitu : *input*, proses dan *output*. Pada proses *input* pertama kali yang dilakukan oleh *user* adalah membuat *G codes* dari benda kerja yang di rencanakan. Dari *G codes* yang telah dibuat kemudian diproses dengan melakukan simulasi pembentukan benda kerja dari kode yang dimasukkan, sehingga menghasilkan benda kerja yang diinginkan dan sesuai dengan yang direncanakan. Benda kerja tersebut merupakan *output* dari aplikasi *simulator* NC/CNC.



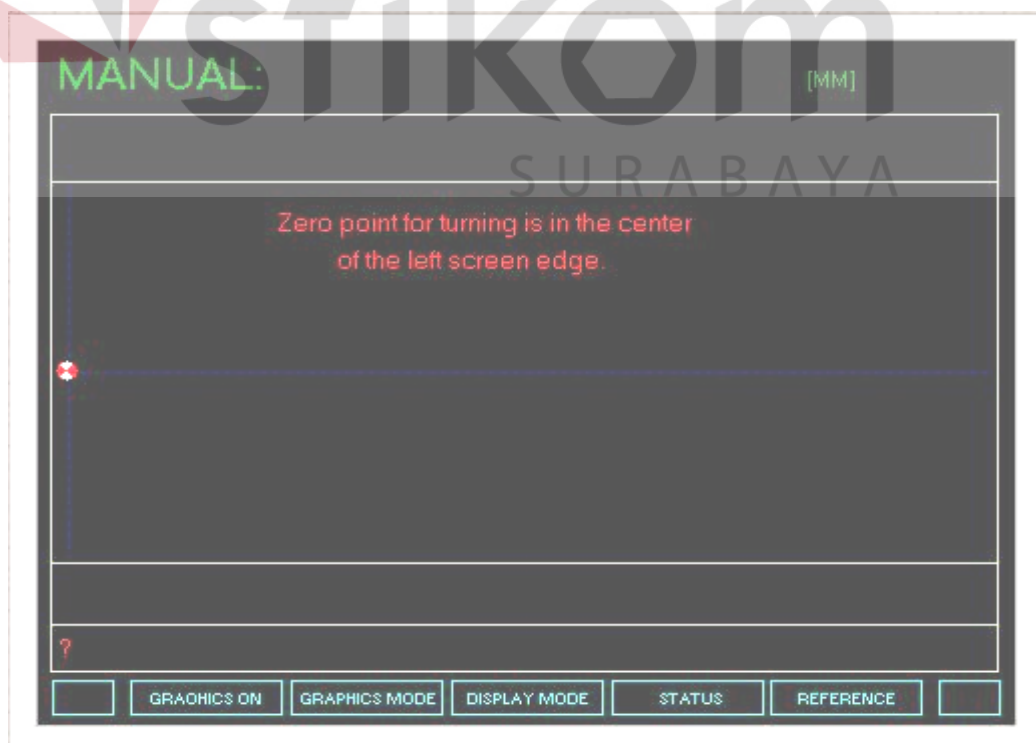
Gambar 4.1. Tampilan awal *interface* pada program simulasi NC/CNC

Pada gambar 4.1 tampilan saat pertama kali menjalankan aplikasi dari *software* simulasi ini, dan akan masuk pada mode utama manual, tampak pada monitor ada tulisan “ALARM 460 : *Reference Position not Active*” , maksud dari *alarm* ini menunjukkan bahwa posisi titik referensi pada mesin CNC tidak aktif.

Berikut akan dijelaskan langkah-langkah dari aplikasi *simulator* NC/CNC mulai dari *input*, proses yang diperlukan hingga *output* beserta pengujian dari simulasi yang dibuat:

4.1.1 Prosedur Mode Manual

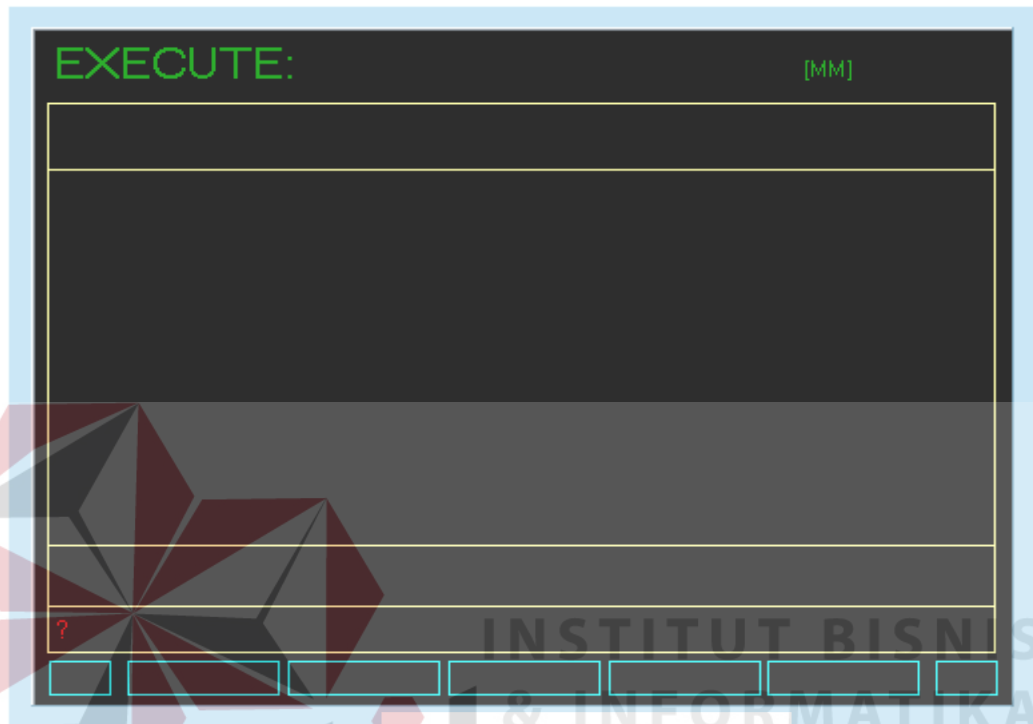
Pada mode ini akan menjelaskan tentang pengaktifan titik referensi pada mesin CNC, dengan jalan menekan tombol *Reference*, kemudian diikuti dengan penekanan tombol *Cycle Start*, sehingga monitor akan menampilkan tulisan “Zero point for turning is in the center of left screen edge”, maksudnya titik referensi pada mesin CNC sudah aktif, seperti pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. mode manual pengaktifan titik referensi

4.1.2 Pengujian Mode *Execute*

Mode ini tidak dijelaskan dengan detail, pada mode *execute* ini hanya ditampilkan pada layar monitor seperti dibawah ini :



Gambar 4.3. Mode *execute*

4.1.3 Pengujian Mode *Edit*

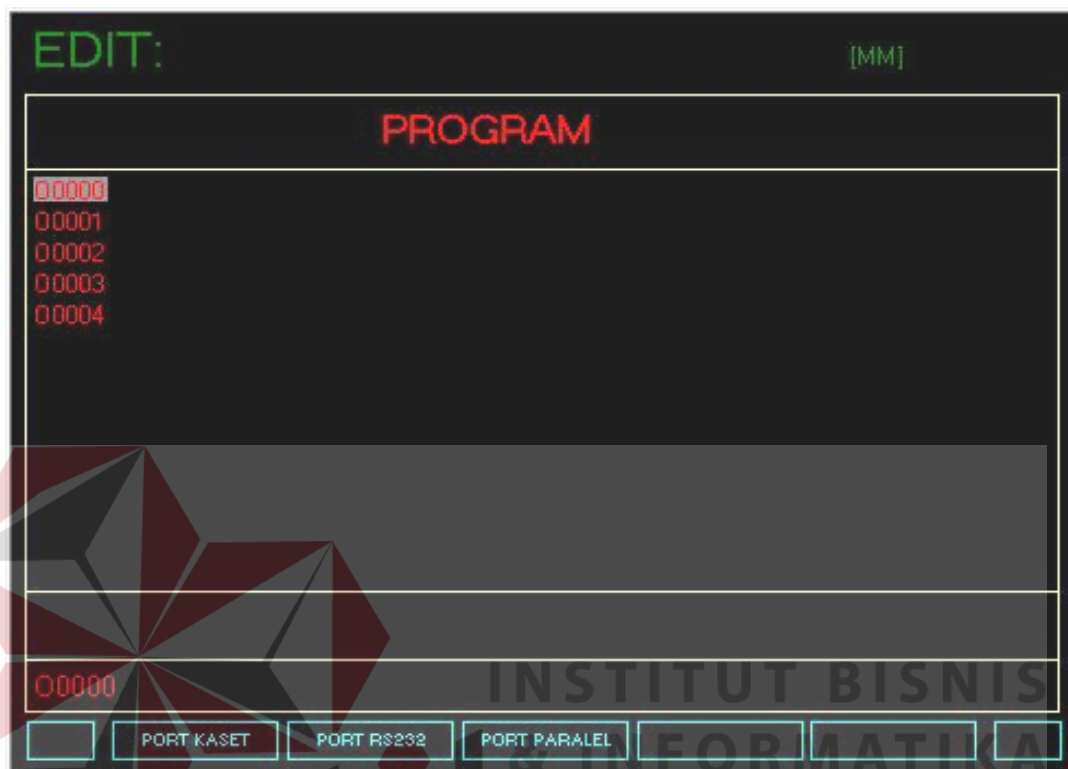
Pada mode utama *edit* ini terdiri dari beberapa sub mode yaitu prosedur penyimpanan dan transfer data pada pemrograman CNC melalui peralatan *port* kaset, *port RS 232*, *port paralel*. Pada software ini ketiga fungsi sub mode tidak diaktifkan.

Hal-hal yang mungkin dilakukan dari mode pada mode *edit* ini antara lain :

A. Menampilkan *file program* yang sudah tersimpan

Untuk menampilkan *file program* yang sudah tersimpan pada mode *edit* ini yaitu, dengan mengaktifkan tombol “SHIFT” kemudian menekan tombol huruf “L”, dan yang terakhir tombol “ENTER”. Dapat dilihat pada gambar 4.4.

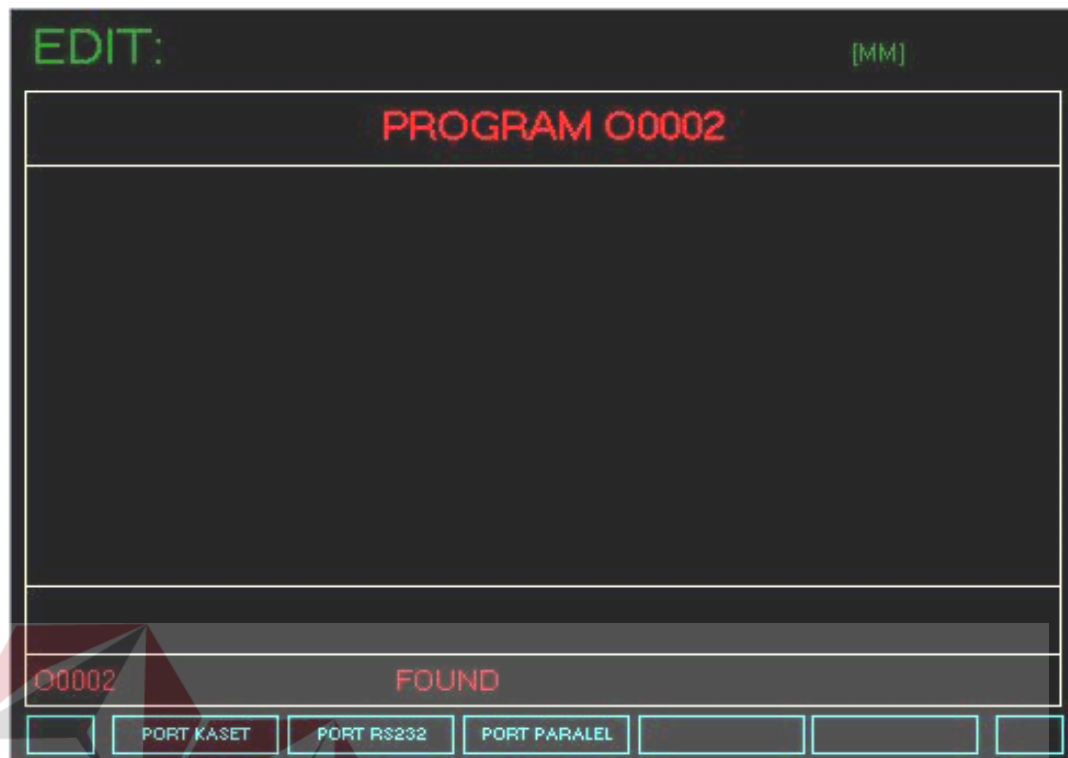
menampilkan daftar semua nama *file* program yang sudah tersimpan dalam program simulasi.



Gambar 4.4. Daftar semua nama *file*

B. Pemanggilan *file* program dan pembuatan *file* program baru.

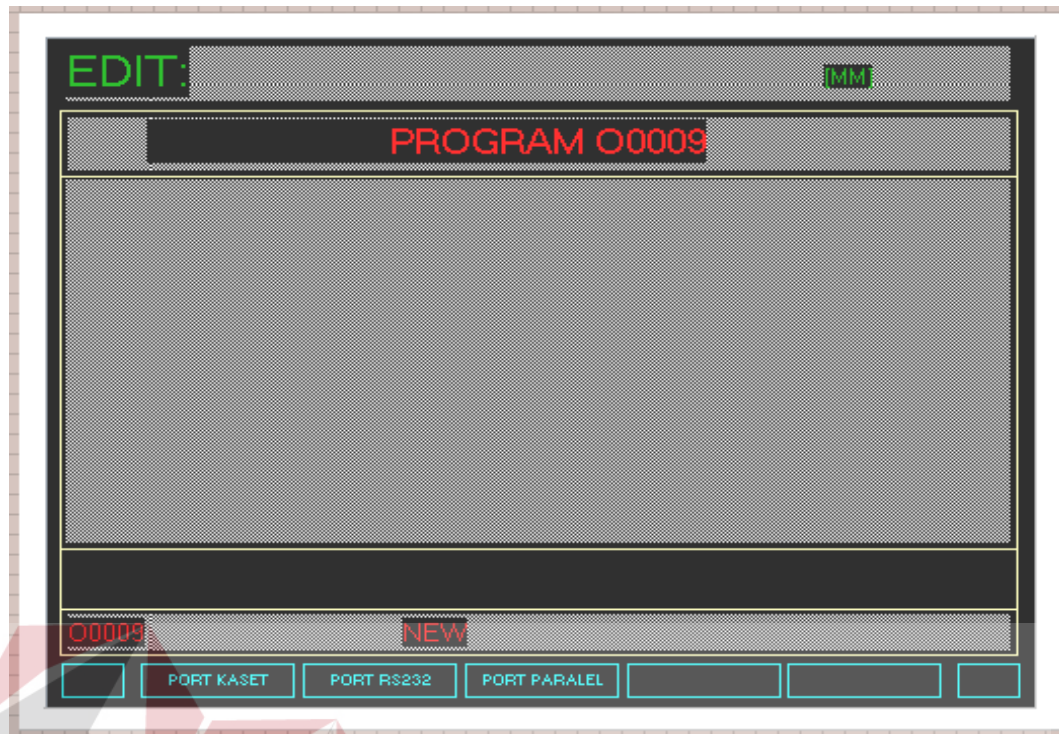
Untuk membuka *file* program secara langsung yang telah tersimpan, tanpa harus melihat daftar isi *file* sebelumnya, seperti pada gambar 4.4 di atas, diberikan *shortcut* sebagai alternatif lain dalam pemanggilan *file* program G codes yaitu dengan menuliskan langsung nama *file* yang diinginkan, contohnya “00002”, kemudian menekan tombol “ENTER”, maka dilayar monitornya akan ada tulisan “FOUND “ maksudnya, bahwa nama *file* yang ditulis sudah ada. Seperti terlihat pada gambar 4.5.



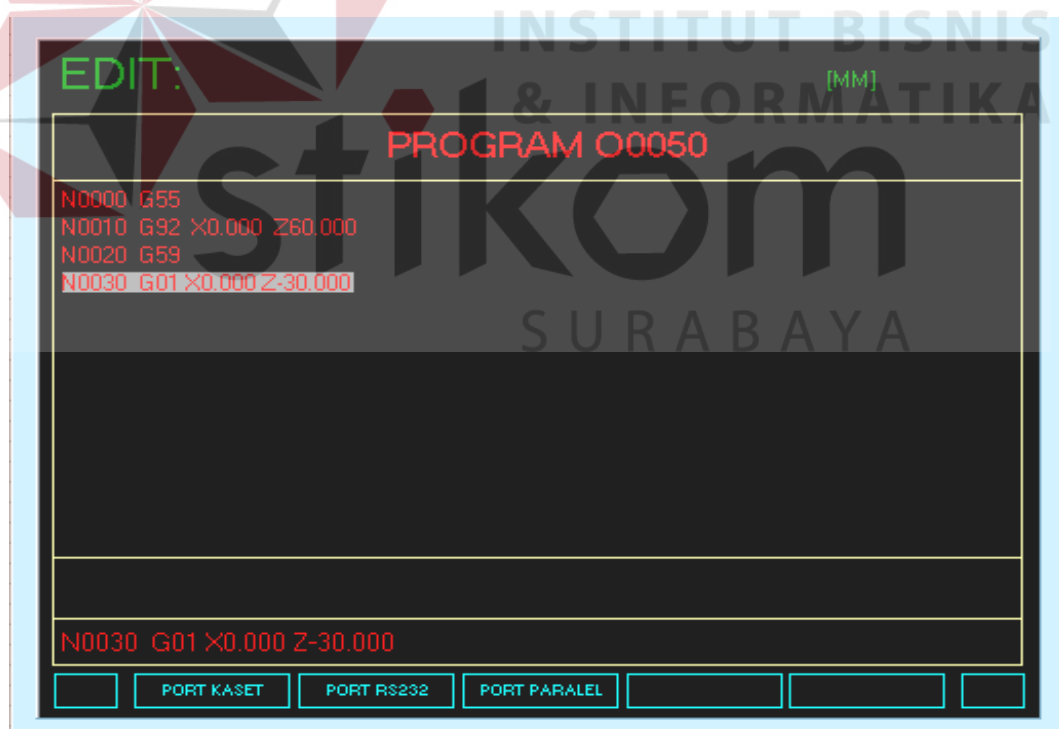
Gambar 4.5. Daftar semua nama *file*

Pada proses pembuatan program *file* baru, tidak jauh beda dengan proses pada pemanggilan *file* program diatas, yaitu dengan menuliskan nama *file* yang baru, sebagai contoh “O0009”, kemudian tekan tombol “ENTER”, maka dilayar monitor akan keluar tulisan “NEW”, maksudnya nama *file* tersebut masih baru atau belum pernah digunakan, dapat dilihat pada gambar 4.6.

Ditahap ini pula, dapat melakukan penulisan kode-kode G yang baru beserta parameter-parameter yang diperlukan dalam membuat benda kerja pada *file* program O0009 dan perubahan-perubahan program kode-kode G pada *file* program sudah tersimpan, dengan melanjutkan langkah proses pemanggilan program *file* diatas, seperti terlihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.6. Untuk nama file program baru O0009



Gambar 4.7. Penulisan program kode-kode G

C. Pengoperasian tabel *position shift offset* (PSO)

Sebelum melakukan eksekusi program kode-kode G, seharusnya dilakukan pengecekan dahulu nilai-nilai yang ada pada tabel *position shift offset* (PSO), ini dilakukan untuk menentukan apakah nilai titik-titik pergeserannya sesuai dengan dengan program kode-kode G yang akan dieksekusi. Dalam menentukan nilai-nilai pada tabel PSO ini, dapat dilakukan di mode utama *edit*, nilai-nilai yang ada di dalamnya dapat di ubah-ubah disesuaikan dengan nilai-nilai kode-kode G yang telah dibuat, prosedur pengoperasiannya adalah pertama yang dilakukan menekan tombol “SHIFT”, dilanjutkan dengan dengan menekan tombol “PSO” dan terakhir tombol “ENTER”, dapat dilihat nilai-nilai tabel PSO pada gambar 4.8.

No:	X	Y	Z
1	1.258	0.000	50.000
2	0.000	0.000	70.000
3	0.000	1.236	60.000
4	0.000	0.000	150.000
5	0.000	0.000	60.000

Gambar 4.8. Tabel *position shift offset* (PSO)

D. Pengoperasian tabel data *tool* (TO)

Seperti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, bahwa tabel *tool*/pahat (TO) berisi daftar jenis pahat yang digunakan untuk pemakanan benda kerja. Untuk menampilkan tabel TO pada mode *edit* ini dengan prosedur sebagai berikut, pertama penekanan tombol “SHIFT”, dilanjutkan penekanan tombol “TO” di akhiri dengan penekanan tombol “ENTER”, seperti pada gambar 4.9. perlu diketahui bahwa dalam menentukan atau memasang jenis pahat pada *turet* yang digunakan pada mesin CNC yang sebenarnya, disesuaikan dengan kebutuhan saja, maksudnya jika ada jenis/nomer pahat yang tidak akan digunakan pada proses pengerjaan suatu benda kerja, sebaiknya jenis pahat tersebut tidak dipasang pada *turet*.

No:	X	Z	R	L
00:	0.000	0.000	0.000	0
01:	0.000	0.000	0.000	3
02:	1.258	0.000	0.000	7
03:	0.000	0.000	0.000	3
04:	1.258	2.147	0.000	7
05:	0.147	1.258	0.000	7
06:	0.000	0.000	0.000	2
07:	0.000	0.000	0.000	0
08:	0.000	0.000	0.000	0
09:	0.000	0.000	0.000	0

Gambar 4.9. Tabel *tool offset* (TO)

4.1.4 Pengujian Mode *Automatic*

Pada mode *automatic* ini, G-codes yang sudah dibuat akan diproses atau diterjemahkan kedalam gerakan yang sudah ditentukan berdasarkan fungsi-fungsi dari kode G dan parameter-parameternya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat contoh *listing* G-codes dari *file* program O0002 dan *file* program O0003, yang akan digunakan untuk tahap pengujian ini program simulasi.

A. Untuk contoh program *file* O0002

Pada percobaan ini dapat dilihat tampilan pada monitor gambar 4.10, tampilan *file* program O0002 ini masih terdapat pada mode *edit*.



Gambar 4.10. Tampilan kode-kode G pada monitor

Contoh 1, semua *listing* program G-codes serta paramater-parameter dari *file* program O0002 seperti dibawah ini :

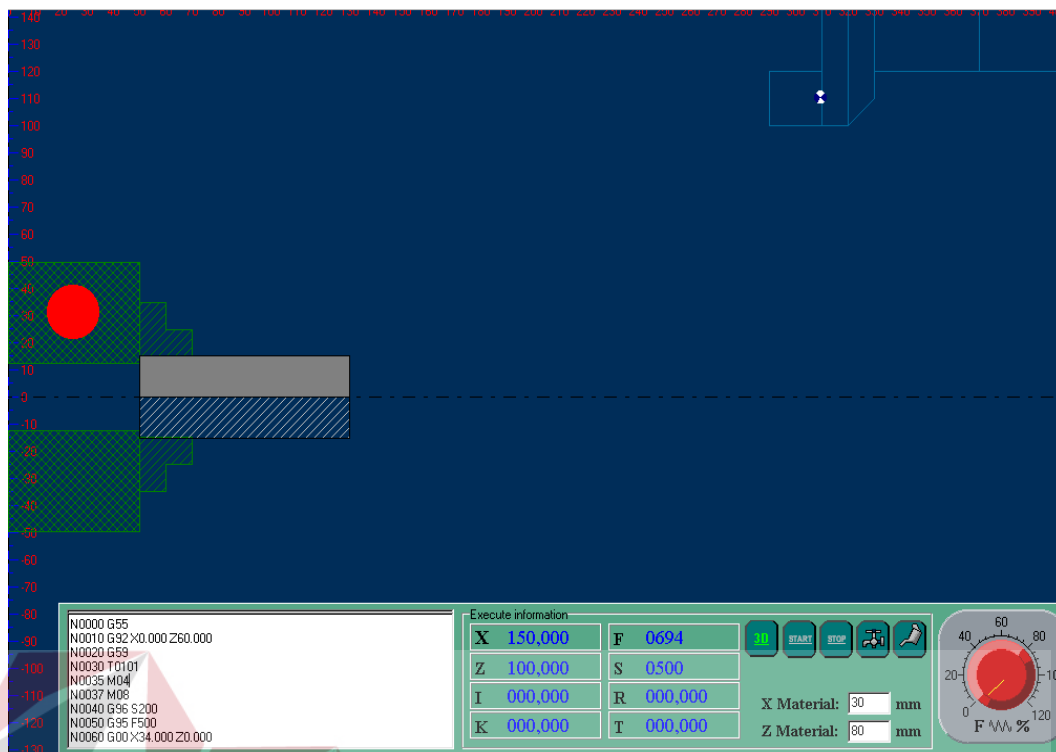
Program O0002

```

N0000 G55
N0010 G92 X0.000 Z60.000
N0020 G59
N0030 T0101
N0035 M04
N0037 M08
N0040 G96 S200
N0050 G95 F500
N0060 G00 X34.000 Z0.000
N0080 G00 Z2.000
N0090 G00 X30.000
N0100 G84 X18.000 Z-24.000 P2/-5.000 D3/2000 F700
N0110 G00 X150.000 Z100.000
N0120 M05
N0125 M09
N0130 T0303
N0135 M04
N0137 M08
N0140 G96 S300
N0150 G95 F250
N0160 G00 X12.000 Z1.000
N0170 G42
N0180 G01 X14.000 Z0.000 F100
N0190 G01 X16.000 Z-1.000
N0200 G01 Z-25.000
N0210 G01 X28.000 Z-30.000
N0220 G01 Z-45.000
N0230 G01 X30.000
N0240 G40
N0250 G00 X150.000 Z100.000
N0260 M05
N0265 M09
N0270 T0505
N0275 M04
N0277 M08
N0280 G96 S100
N0290 G95 F100
N0300 G00 X34.000 Z-40.000
N0310 G01 X25.000 F100
N0320 G97 S1000
N0340 G00 X34.000
N0350 G00 X150.000 Z100.000
N0360 T0000
N0360 M09
N0370 G53
N0380 G56
N0350 M30

```

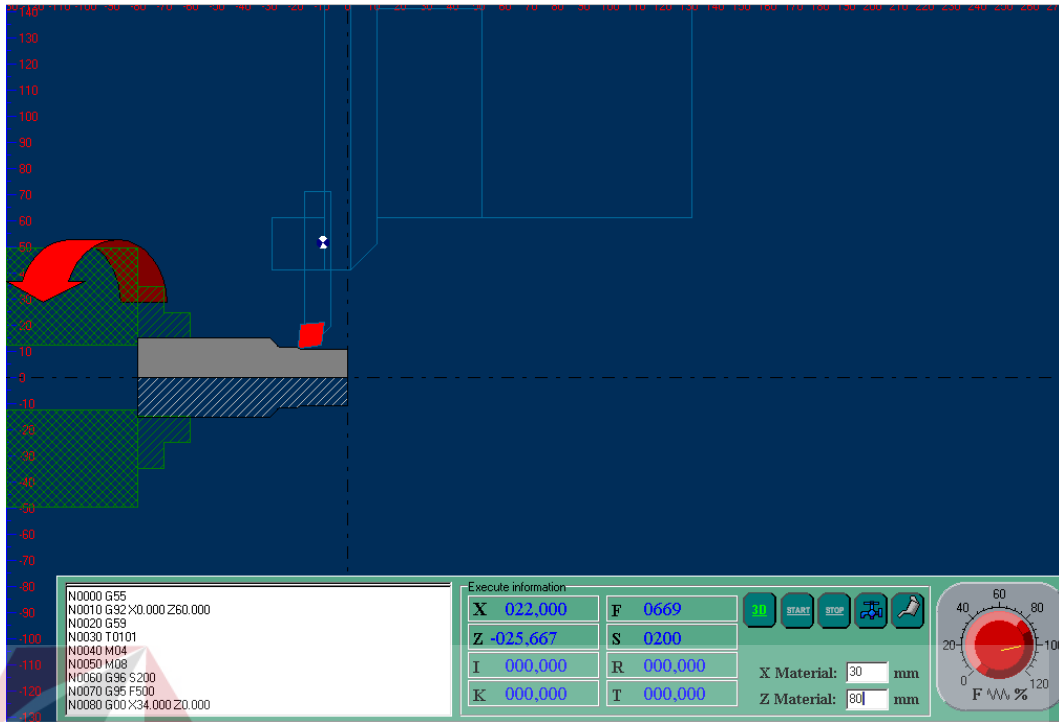
Dari proses tampilan gambar 4.8 diatas, dilanjutkan dengan penekanan tombol “Automatic” pada *softkey* diteruskan dengan penekanan tombol “Cycle Start”, akan di dapatkan tampilan seperti terlihat pada gambar 4.11.



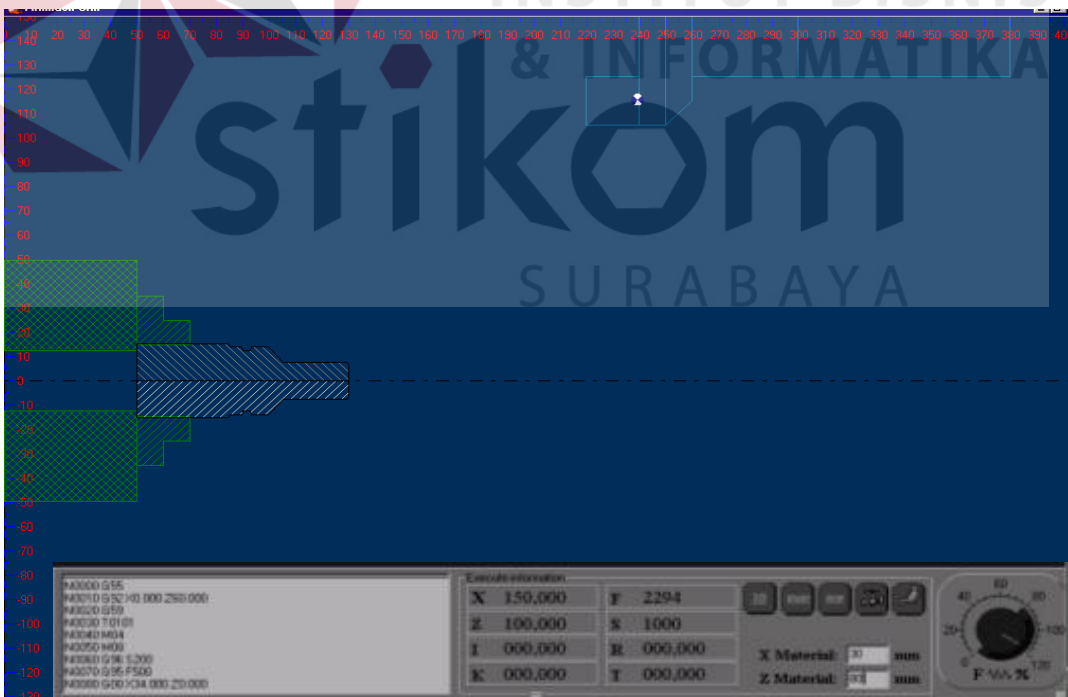
Gambar 4.11. Benda kerja siap dipahat

Dari gambar 4.11, tahap pertama yang akan dilakukan sebelum proses pembubutan pada benda kerja adalah memberikan nilai panjang (sumbu Z) dan diameter (sumbu X) benda kerja. Setelah memberikan nilai panjang dan diameter benda kerja, benda kerja siap untuk proses pembubutan, dengan menekan tombol “Start”, maka proses pemakanan benda kerja dimulai.

Pada proses pemakanan benda kerja yang dilakukan dengan membaca kode-kode G untuk diterjemahkan kedalam gerakan-gerakan pahat. Untuk contoh pada gambar 4.12, *file* program O0002 menjelaskan bahwa yang terjadi adalah sumbu utama berputar berlawanan dengan arah jarum jam, karena fungsi yang aktif M04, untuk fungsi yang aktif M08 mengaktifkan pendingin pada mesin CNC, pada paha bubut yang aktif adalah T0101.



Gambar 4.12. proses pemakanan benda kerja



Gambar 4.13. Output dari file program O0002

Setelah program simulasi NC/CNC menterjemahkan fungsi T0000 yang berarti pengosongan pahat bubut, fungsi M09 yang berarti sistem pendingin mati, serta mengembalikan titik referensi mesin pada asalnya, dan terakhir penutup program dengan fungsi M30, dan proses pembubutan selesai. Untuk gambar 4.13. menampilkan hasil akhir (*output*) dari file program O0002 .

B. Untuk contoh program *file* O0003

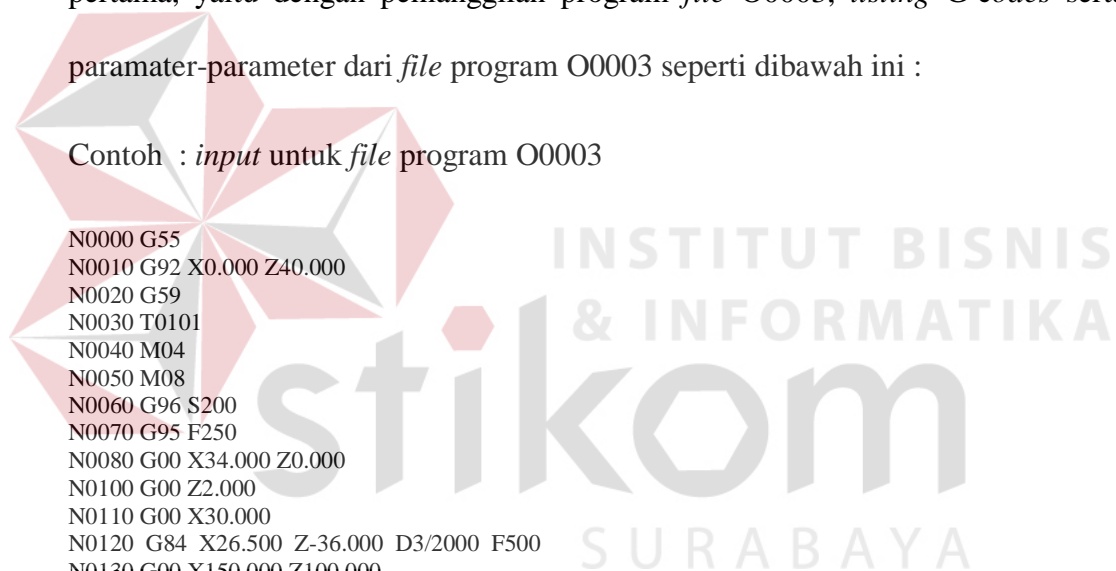
Untuk contoh kedua ini proses awalnya sama dengan proses contoh pertama, yaitu dengan pemanggilan program *file* O0003, *listing* G-codes serta paramater-parameter dari *file* program O0003 seperti dibawah ini :

Contoh : *input* untuk *file* program O0003

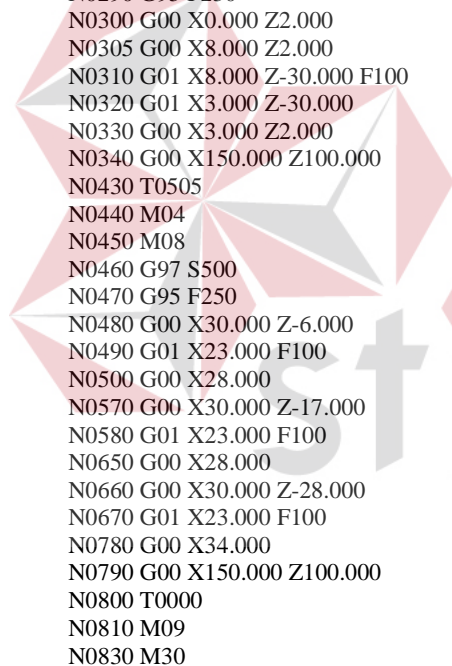
```

N0000 G55
N0010 G92 X0.000 Z40.000
N0020 G59
N0030 T0101
N0040 M04
N0050 M08
N0060 G96 S200
N0070 G95 F250
N0080 G00 X34.000 Z0.000
N0100 G00 Z2.000
N0110 G00 X30.000
N0120 G84 X26.500 Z-36.000 D3/2000 F500
N0130 G00 X150.000 Z100.000
N0030 T0303
N0040 M03
N0050 M08
N0060 G97 S2000
N0070 G94 F250
N0080 G00 X24.000 Z2.000
N0090 G42
N0100 G01 Z0.000
N0110 G01 X26.000
N0120 G01 X26.000 Z-36.000 F100
N0140 G40
N0130 G00 X150.000 Z100.000
N0160 T0202
N0170 M04
N0180 M08
N0190 G97 S1000
N0200 G95 F250
N0210 G00 X0.000 Z5.000
N0220 G01 Z-3.000
N0230 G00 Z0.000
N0240 G00 X150.000 Z100.000

```



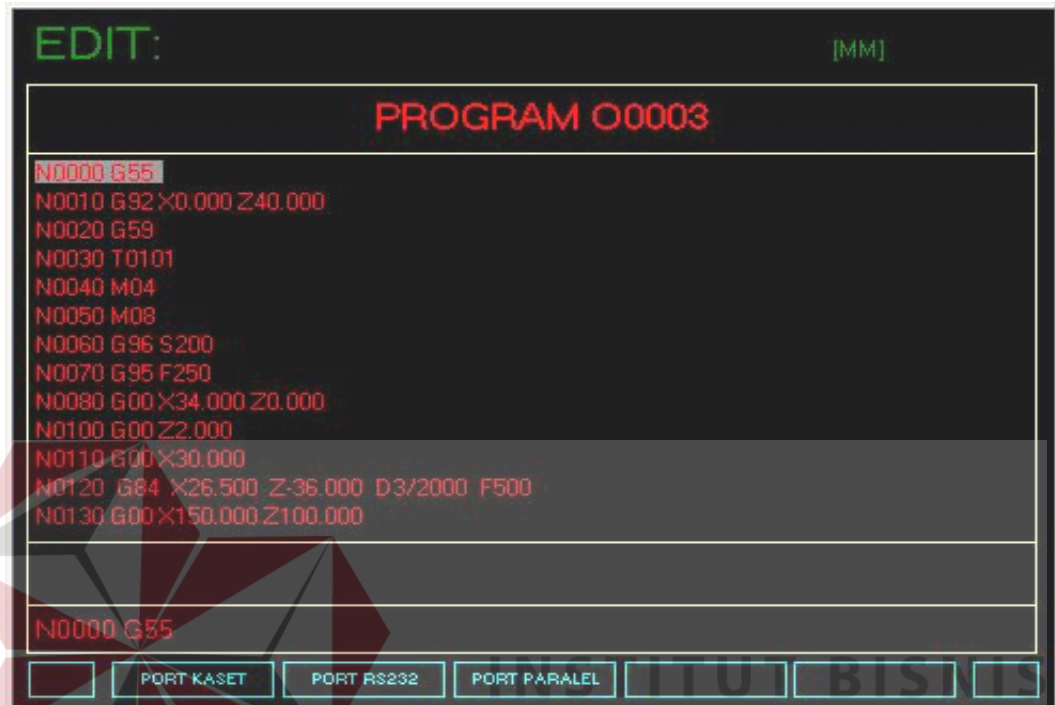
N0250 T0404
 N0260 M04
 N0270 M08
 N0280 G97 S1200
 N0290 G95 F250
 N0300 G00 X0.000 Z5.000
 N0310 G01 Z-5.000
 N0320 G00 Z0.000
 N0330 G00 Z-4.000
 N0340 G01 Z-10.000
 N0350 G00 Z0.000
 N0360 G00 Z-9.000
 N0370 G01 Z-20.000
 N0380 G00 Z0.000
 N0390 G00 Z-14.000
 N0400 G01 Z-30.000
 N0410 G00 Z0.000
 N0420 G00 X150.000 Z100.000
 N0250 T0606
 N0260 M04
 N0270 M08
 N0280 G97 S1200
 N0290 G95 F250
 N0300 G00 X0.000 Z2.000
 N0305 G00 X8.000 Z2.000
 N0310 G01 X8.000 Z-30.000 F100
 N0320 G01 X3.000 Z-30.000
 N0330 G00 X3.000 Z2.000
 N0340 G00 X150.000 Z100.000
 N0430 T0505
 N0440 M04
 N0450 M08
 N0460 G97 S500
 N0470 G95 F250
 N0480 G00 X30.000 Z-6.000
 N0490 G01 X23.000 F100
 N0500 G00 X28.000
 N0570 G00 X30.000 Z-17.000
 N0580 G01 X23.000 F100
 N0650 G00 X28.000
 N0660 G00 X30.000 Z-28.000
 N0670 G01 X23.000 F100
 N0780 G00 X34.000
 N0790 G00 X150.000 Z100.000
 N0800 T0000
 N0810 M09
 N0830 M30



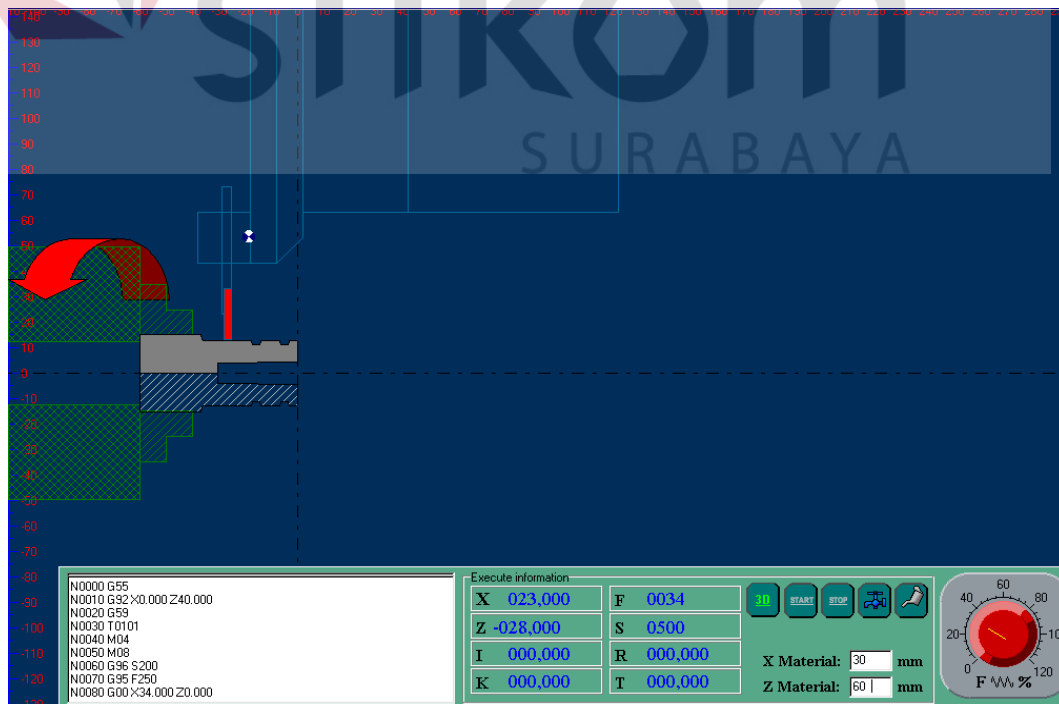
INSTITUT BISNIS
 & INFORMATIKA
 Stikom
 SURABAYA

Dari tampilan gambar 4.14 yang menunjukkan *list* program kode-kode G dari file O0003, dilanjutkan dengan penekanan tombol “Automatic” pada *softkey*, kemudian penekanan tombol “Cycle Start”, proses berikutnya memberikan nilai panjang dan diameter benda kerja, Setelah pemberian nilai panjang dan diameter, maka benda benda siap untuk proses pembubutan, dengan menekan tombol

“Start”, proses pemakanan benda kerja dimulai. Seperti salah satu proses pembubutan benda kerja yang ditampilkan pada gambar 4.15.

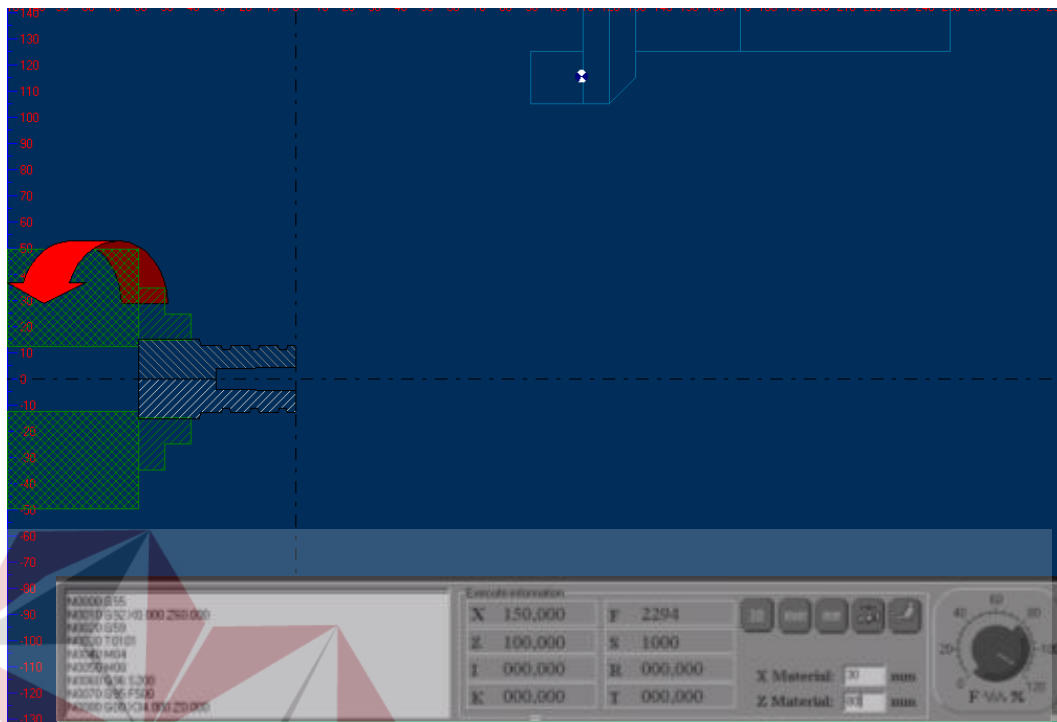


Gambar 4.14. Kode-kode G file program O0003 pada monitor



Gambar 4.15. Proses pembubutan benda kerja

Dan hasil akhir (*output*) dari program *file* O0003 dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar4.16. *Output* dari *file* program O0003

4.2. Analisa Hasil pengujian

Analisa akhir yang dilakukan setelah mengetahui hasil pengujian adalah pada program G-codes untuk fungsi-fungsi G-codes yang terdapat pada tabel PSO (G54, G55, G57, G58, G59) yang digunakan untuk membantu pergeseran titik nol referensi (PSO) dari titik nol mesin (M) maupun bukan dari titik nol mesin pada proses simulasi. Pada mode ini untuk *input* yang berupa program G-codes diproses menjadi benda suatu bentuk benda kerja yang direncanakan, sesuai dengan nilai-nilai yang dimasukkan pada fungsi-fungsi G, fungsi M serta parameter-parameter lainnya.