

# Pengoperasian dan Pemrograman

## Turning

**SINUMERIK  
828D/840D sl**

Edisi 2013.1  
Manual Training



## **SINUMERIK 828D/840D sl**

### **Pengoperasian dan Pemrograman Manual untuk Mesin-mesin Turning**

**Berlaku untuk:**

**SINUMERIK 828D  
SINUMERIK 840D sl**

---



**Mulai**

**Daftar Isi**

M502  
Dasar-dasar  
Geometry

M501  
Dasar-dasar  
Teknologi  
Umum

M506  
Struktur  
Program

M516  
Elemen  
Pengoperasian

M518  
Operasi  
Dasar

M520  
Mode  
Pengoperasian  
JOG

M601  
Dasar-dasar  
Pemrograman  
dengan  
ShopTurn

M525  
Program  
Manager Area  
Pengoperasian

M523  
PARAMETER  
Area  
Pengoperasian

M521  
Mode  
Pengoperasian  
MDA

M625  
Turning  
ShopTurn

M610  
Drilling  
ShopTurn

M633  
Contour turning  
ShopTurn

M641  
Straight Circle  
ShopTurn

M660  
Contour milling  
ShopTurn

M605  
Dasar-dasar  
Pemrograman  
dengan  
programGUIDE

M509  
Loops, Jumps,  
dan Repetitions

M522  
Mode Operasi  
AUTO

M661  
Contout milling  
programGUIDE

M626  
Contour turning  
programGUIDE

M611  
Drilling  
programGUIDE

M634  
Turning  
programGUIDE

M510  
Mirror - offset -  
rotate - scale  
pada saat  
milling

M701  
Contoh Gam-  
bar-gambar  
Pemrograman

**Selesai**



## 1 Deskripsi Singkat

### Tujuan modul:

Dengan mempelajari modul ini Anda akan belajar mengerti latar pesawat pemrograman dan juga bagaimana menjelaskan poin-poin dalam DIN yang sesuai dengan sistem koordinat.

### Penjelasan modul:

Modul ini menjelaskan tugas axis dan penjabaran pesawat tentang sistem koordinat mesin dan juga mengajarkan poin definisi dalam hubungannya dengan ruang kerja.

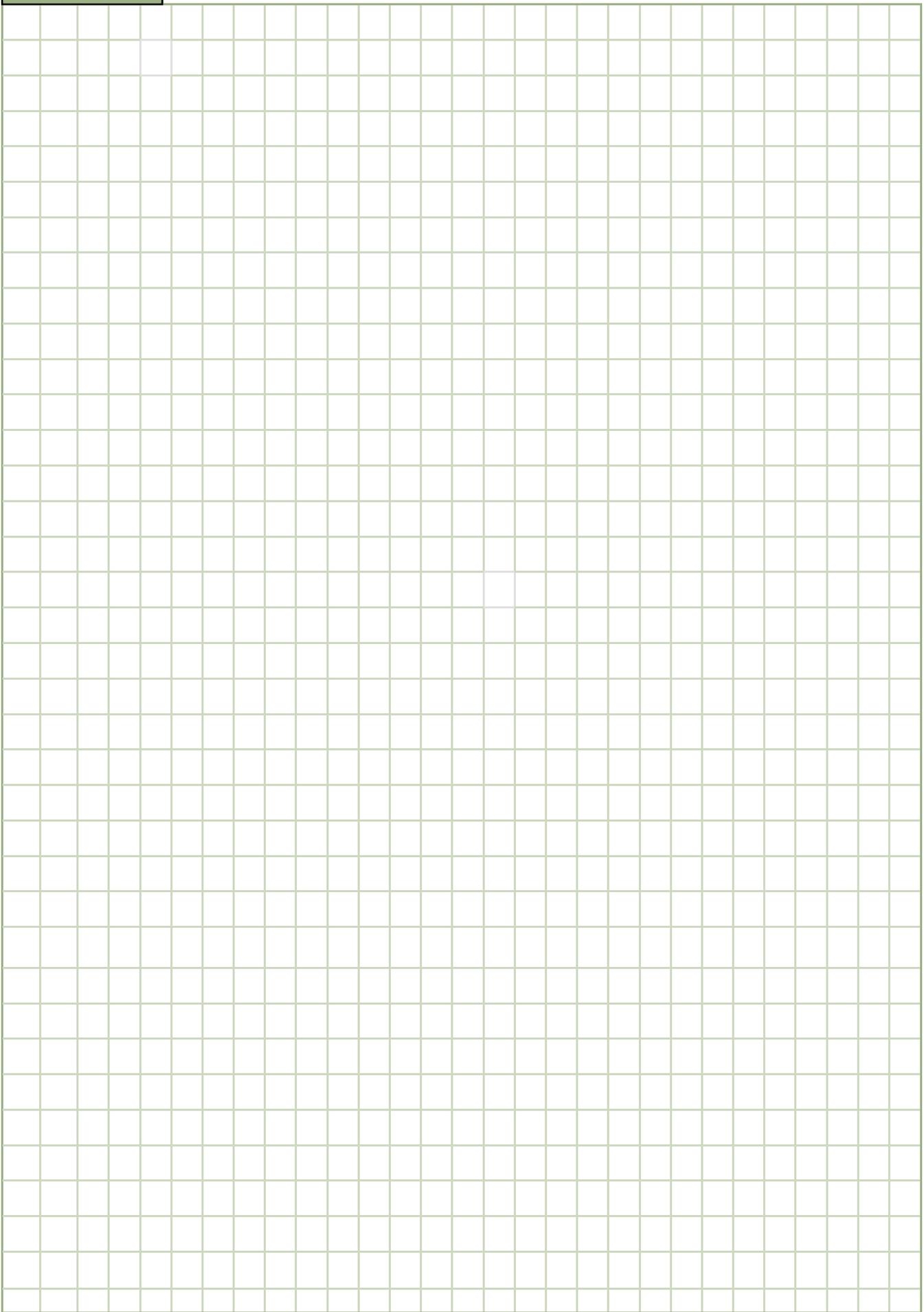
### Isi :

Aturan tangan kanan

Penjelasan tugas axis

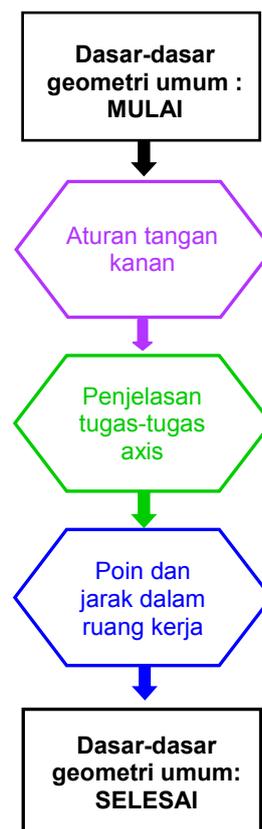
Poin dan jarak dalam ruang kerja

## 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK



**Dasar-dasar geometric: Deskripsi**

Modul ini menjelaskan tugas axis dan penjabaran pesawat tentang sistem koordinat mesin dan juga mengajarkan poin definisi dalam hubungannya dengan ruang kerja.



Catatan

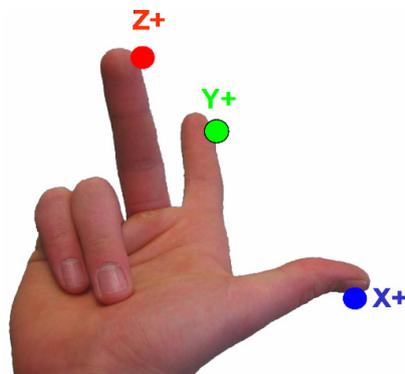
Catatan

**Penjelasan:**

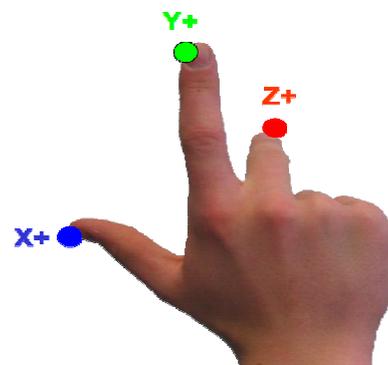
Berdasarkan standar DIN ragam gerakan axis dalam ruang pengerjaan mesin CNC ditandai dengan huruf. Aturan-aturan untuk tugas axis tersebut ditentukan dalam standar DIN ini.

Sistem koordinat mesin yang diambil dari standar DIN merupakan dasar untuk penjelasan geometri pada bidang kerja yang memungkinkan kita untuk menentukan titik dalam pesawat atau ruang.

Sistem koordinat ruang Kartesian (segi empat) dapat juga disebut dengan "Aturan tangan kanan". Dalam aturan ini, jari-jari tangan kanan mewakili axis: "X" (jempol), "Y" (jari telunjuk) dan "Z" (jari tengah) ujung jari menunjuk ke arah positif.



Mesin turning vertikal



Mesin Milling horisontal

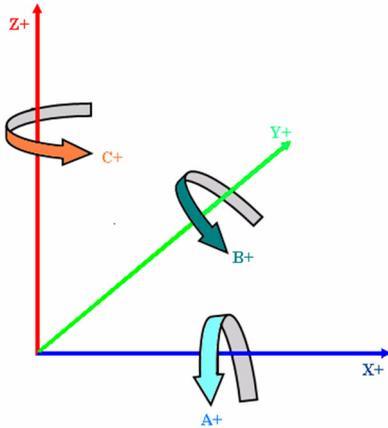
Posisi sistem mesin koordinat yang dirincikan oleh pembuat mesin akan mengingatkan kita hal-hal berikut:

Definisi definisi axis menurut standar DIN:

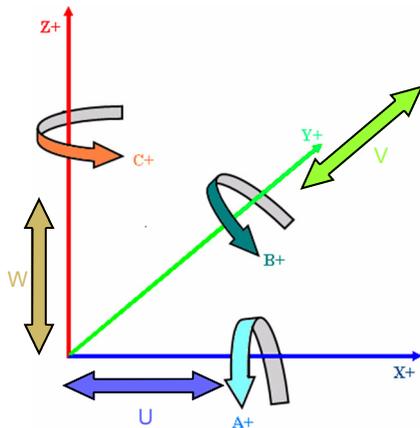
- **Axis Z:** disejajarkan secara paralel dengan spindel yang bekerja atau berhimpitan dengannya. Arah positif menunjuk jauh dari bidang kerja. Apabila lebih dari satu spindel, salah satunya akan dianggap sebagai spindel utama.
- **Axis X:** disejajarkan secara paralel dengan pesawat yang sudah diprogram atau berhimpitan dengannya. Apabila axis Z vertikal, Axis X positif menunjuk ke arah kanan. Apabila axis Z horizontal, axis X positif menunjuk ke arah kiri.
- **Axis Y:** tegak lurus dengan axis X dan Z, sedemikian sehingga menghasilkan sistem koordinat Kartesian ruang.
- Arah "FROM" bidang kerja "TO" perangkat sama dengan "PLUS"  
Gerakan perangkat "ALWAYS" diprogram!

Penjelasan sesuai dengan DIN 66217 atau ISO 841:

Bagaimanapun, pada mesin perkakas modern, menetapkan hanya tiga axis tidaklah cukup. Sebagai contoh, bila kepala freis pada mesin freis diputar sebesar sudut tertentu atau quill dari tailstock digerakkan, maka diperlukan penentuan lebih jauh dari axis-axis tersebut. Standar DIN memberikan varian sebagai berikut untuk kasus seperti itu.



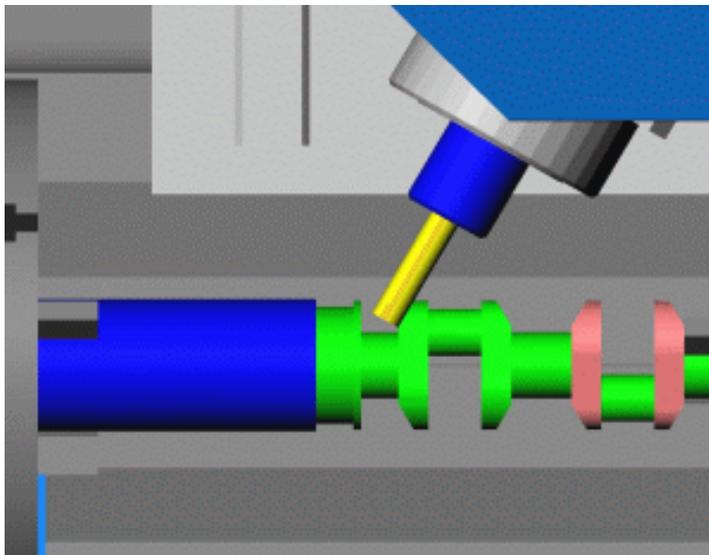
Di sini, axis putar A/B/C dihubungkan dengan axis X/Y/Z. Melihat ke arah positif dari axis yang sejajar, putaran searah jarum jam sama dengan putaran positif dari axis putar yang berhubungan.



Axis U/V/W paralel dengan axis X/Y/Z.

Arah positif adalah dari axis utama yang berhubungan.

B-Axis



Catatan

Catatan

### Penjelasan:

Untuk penentuan seluruh titik dalam ruang kerja, unit kontrol memerlukan titik nol sistem koordinat. Titik tersebut telah ditentukan oleh pembuat mesin. Titik-titik lain memiliki jarak tetap dari titik nol pembuat mesin bila tidak, jaraknya harus ditentukan.



Titik nol mesin (M) ditentukan oleh pembuat mesin dan tidak dapat diubah-ubah. Pada mesin freis, titik biasanya diatur dari meja kerja, dan pada mesin bubut pada flange spindle.



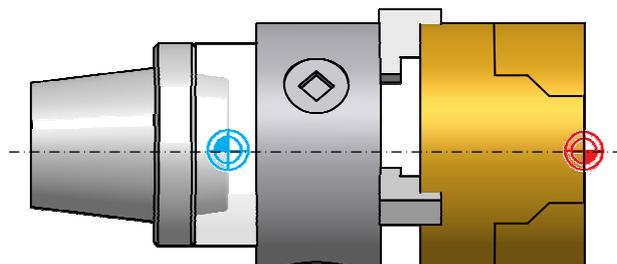
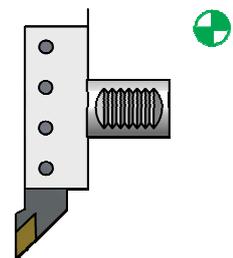
Titik nol benda kerja (W) adalah asal mula dari sistem koordinat benda kerja. Hal ini dapat ditentukan oleh programmer dan harus selalu dipilih sedemikian rupa sehingga penghitungan paling sedikit diperlukan untuk menentukan titik pada kontur yang menentukan dimensi gambar. Untuk Pengerjaan bubut, hampir seluruhnya tergantung kepada sumbu putar dan planar face tangan kanan.



Titik referensi (R) didapatkan untuk mengawali sistem pengukuran jalur, yang artinya pada titik ini, seluruh sumbu diatur ke angka nol. Hal ini diperlukan karena pada umumnya titik nol mesin tidak bisa didapatkan.

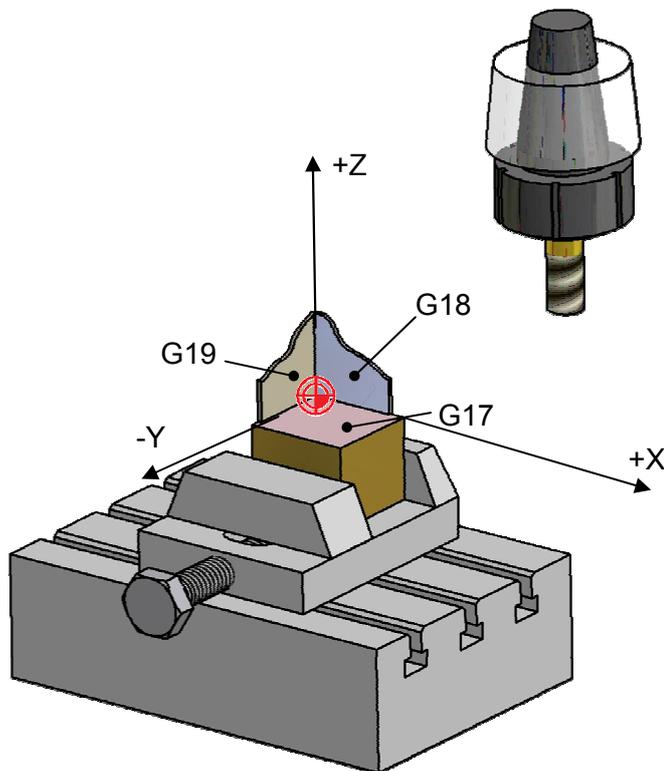
Contoh:

Mesin bubut dua sumbu



Catatan

Unit kontrol jalur kontinu dapat mengendalikan slide dan pengantar pahat secara bergantian di antara 2 sumbu atau lebih pada feed rate yang telah diprogram. Untuk hal ini, kecepatan masing-masing drive harus dicocokkan satu dengan yang lainnya. Pengerjaan ini diambil alih oleh interpolator dari unit control mesin CNC. Ini adalah program perangkat lunak untuk evaluasi posisi menengah dan kondisi kecepatan dari masing-masing sumbu sehingga slide-nya dapat mengikuti jalur yang telah diprogram. Dimulai dengan unit kendali jalur kontinu 2 ½ D interpolasi antar tiga bidang dapat saling bertukar.



Sebuah pilihan bidang dibuat dari instruksi pemrograman yang berhubungan:

- Bidang XY – perintah pemrograman G17
- Bidang XZ – perintah pemrograman G18
- Bidang YZ – perintah pemrograman G19

Catatan:

Bidang standar yang digunakan untuk pengerjaan dengan mesin bubut CNC adalah G18. Dengan bidang pemrograman G17 mesin Freis CNC sedang digunakan.

Bidang kerja harus deprogram di awal program NC, atau sebelum pemrograman sebuah operasi dalam bidang kerja yang relevan.

Bidang pemrograman aktif adalah modal dan akan tetap aktif sampai diubah oleh instruksi pemrograman lain



## **1 Penjelasan singkat**

### **Tujuan dari modul:**

Dengan mempelajari modul ini, Anda akan mengenali aspek-aspek teknologi yang paling penting dan fungsi-fungsi mesin.

### **Penjelasan tentang modul:**

Modul ini menjelaskan rancangan umum dari sebuah program, yang berhubungan dengan perintah-perintah teknologi sesuai dengan DIN 66025 untuk turning dan milling.

### **Isi:**

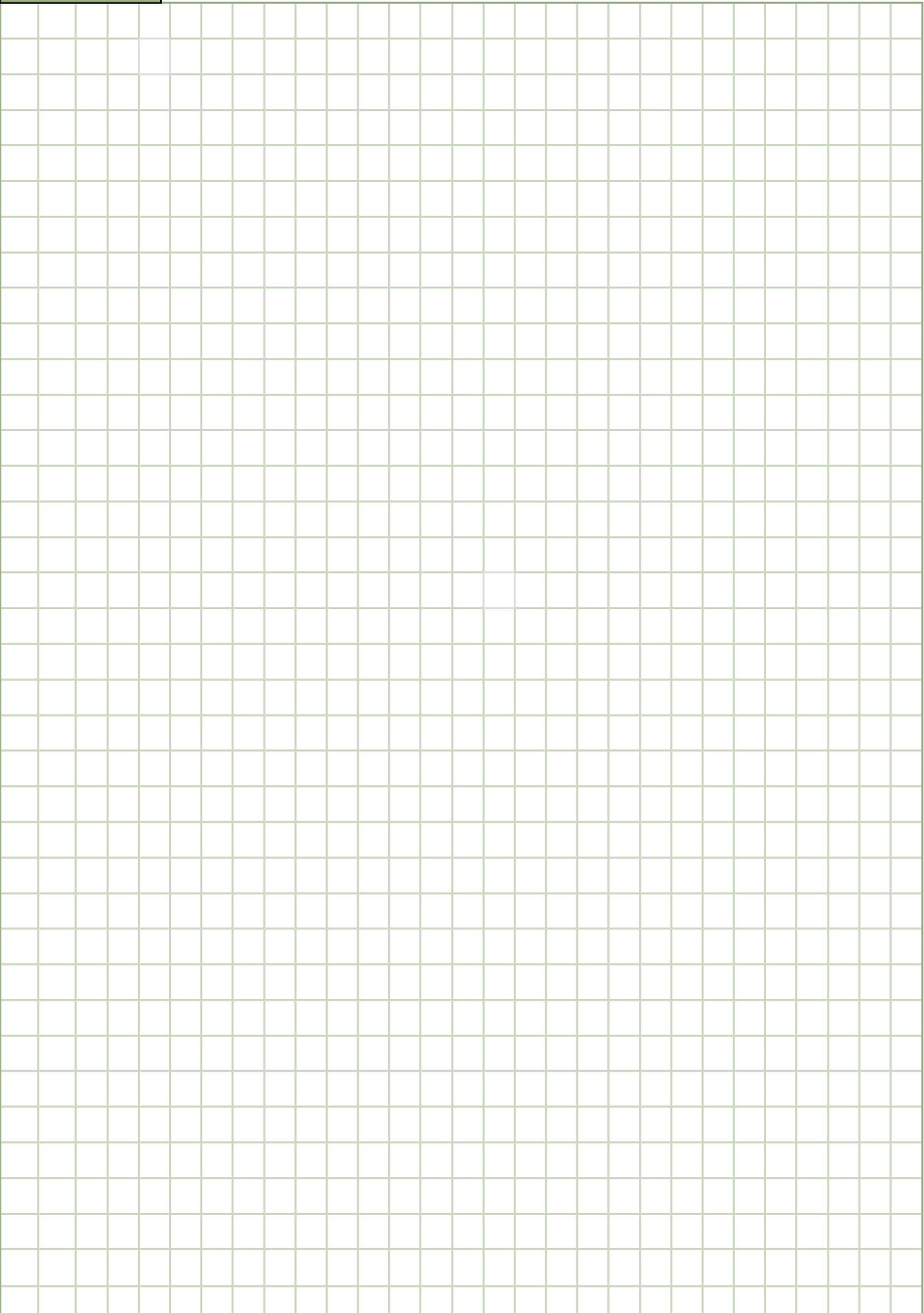
Rancangan program CNC

Pemrograman data teknologi

Perintah-perintah pengalihan

Kesimpulan

## **828D/840Dsl Operasi SINUMERIK**



**Dasar-dasar teknologi umum: Penjelasan**

Modul ini menjelaskan tentang rancangan umum sebuah program, yang berkaitan dengan perintah-perintah teknologi sesuai dengan DIN 66025 untuk bubut.



Catatan

### Notes

Program CNC, juga dikenal dengan sebagai program komponen, terdiri dari urutan-urutan perintah logis, yang dilakukan secara bertahap oleh unit kontrol setelah programnya dimulai.

Pembuat unit kontrol mengetahui dan menerapkan panduan sesuai dengan DIN 66025.

Tiap program digabungkan dan disimpan dibawah sebuah nama program dalam unit kontrol. Nama tersebut bisa terdiri dari huruf dan juga angka. Satu buah blok diawali dengan nomer blok yang diikuti oleh perintah-perintah.

Tiap perintah terdiri dari kata-kata perintah, yang secara bergantian terdiri dari kode huruf (A-Z) dan angka yang berhubungan (huruf besar dan kecil diperbolehkan).

Rancangan program:

No. Blok	Informasi Awal							Switching information			
	Perintah bantu	Kordinat Axis			Parameter interpolasi			Masukan	Kecepatan	Tool	Macam Fungsi
<b>N</b>	<b>G</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>I</b>	<b>J</b>	<b>K</b>	<b>F</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>M</b>

Data Geometri
Data Teknologi

Nomer blok adalah sebuah tugas teknis program, yang tidak dievaluasi oleh unit kontrol sebagai sebuah perintah. Nomer tersebut biasanya diprogram dalam kelipatan 10 dan agar mengurangi kesalahan. Tidak berdampak apapun dalam pelaksanaan program.

Data geometri menyertakan segala perintah yang mendefinisikan secara matematis gerakan pahat atau axis-nya.

Data teknologi digunakan misalnya untuk mengaktifkan pahat yang dibutuhkan dan untuk seleksi awal tingkat masukan dari parameter pemotongan dan kecepatan kumpanan. Fungsi ragam dapat mengendalikan hal-hal misalnya arah putaran dan pahat bantuan.

### Contoh Program:

```

....
N80 T="Roughing tool"D1
N90 G54 F0.2 S180 M4
N100 G00 X20 Y0 Z2 D1
N110
....
    
```

Untuk mengurangi kesalahan dalam satu program, komentar dapat ditambahkan di akhir blok. Komentar tersebut harus diawali dengan titik koma; Huruf dan angka yang muncul setelahnya tidak diperhitungkan oleh unit kontrol.

Catatan

Sebelum setiap langkah pengerjaan teknologi dalam Program CNC masing-masing pahat harus dipilih dengan kode "T" dan "D". Kode "T" diikuti dengan nama pahat, yang mungkin akan dituliskan dengan angka dan nomer (di sini hanya varian yang menggunakan angka yang akan digunakan).  
 Segala data pahat yang sesuai (misalnya jenis pahat, jarak, radius, dll) diaktifkan dalam program dengan kode "D".  
 Di sini satu set data "D" lengkap disebut sebagai "Titik potong".  
 Beberapa nomer titik potong (D1 ... D9) dapat digunakan untuk tiap pahat.

Contoh pemrograman:

Penjelasan:

N10 T="DRILL\_D12"  
 N30 ... D1

*Block 10, call-up of tool 17,  
 Titik potong D... Harus diaktifkan  
 dalam blok dengan pergerakan axis pertama.*

pertama.

Setelah call-up pahat, muncul pilihan nilai potong optimal dengan kode "F" dan "S".

Kecepatan  $v_f$  dengan kode "F" dapat dimasukkan sebagai kecepatan spindel dalam putaran per menit (rev/min) atau langsung sebagai kecepatan potong dalam meter per menit (m/min).

Kecepatan potong  $v_c$  dengan kode "S" dapat dimasukkan sebagai kecepatan spindel dalam putaran per menit (rev/min) atau langsung sebagai kecepatan potong dalam meter per menit (m/min).

Status baku mesin ketika dinyalakan adalah sebagai berikut:

- Mesin bubut dengan masukan per putaran "F" dalam mm/rev      Code **G95**  
 Pilihan kecepatan potong:
- Kecepatan potong konstan "S" in m/min      Code **G96**  
 (relatif terhadap hasil kerja  $\emptyset$ )

Contoh program:

Penjelasan:

N10 T="FINISHING\_TOOL"  
 N20 G96 F0.1 S200 M4 D1  
 N30 ....

$v_f = 0,1 \text{ mm/rev}$  ,  $v_c = 200 \text{ m/min}$

Notes

Terdapat perintah-perintah berbeda untuk mengendalikan arah putaran spindle kerja.

Fungsi bantuan tambahan dapat sebagai contoh mengendalikan sirkuit pendinginan, alat penjepit, fungsi bantuan dan menjalankan program.

Namun adanya fungsi-fungsi tambahan ini amat bergantung kepada teknologi dan desain mesin.

Daftar berikut hanya dipertimbangkan sebagai contoh perintah:

Instruksi	Artinya
<b>M00</b>	Program berhenti
<b>M03</b>	Spindle berputar, searah jarum jam
<b>M04</b>	Spindle berputar, berlawanan jarum jam
<b>M05</b>	Spindle berhenti (namun program berlanjut)
<b>M06</b>	Ganti Tool
<b>M08</b>	Cairan pendingin dinyalakan
<b>M09</b>	Cairan pendingin dimatikan
<b>M30</b>	Program selesai, kembali ke awal program

**Contoh Pemrograman :**

**Penjelasan:**

N10 T="ROUGHFACE" D1

N20 G96 F0.1 S200  $v_f = 600 \text{ mm/min}, n = 2500 \text{ min}^{-1}$

N30 M3 M8

Spindle ON arah jarum jam, Cairan Pendingin ON

.....

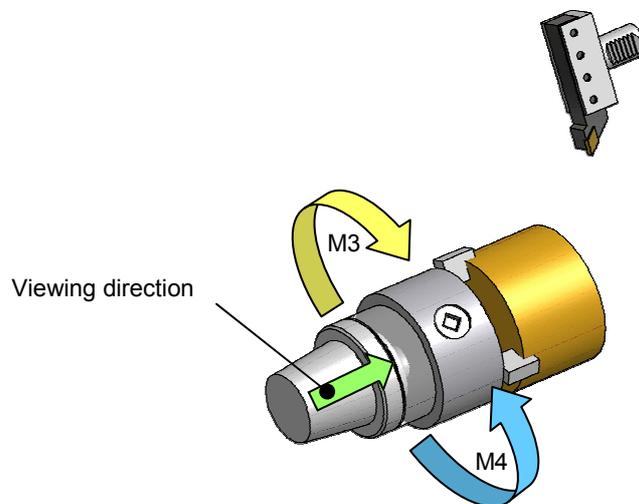
N90 M30

Program selesai

(Catatan: Fungsi-fungsi lebih lanjut dapat ditemukan dalam lampiran panduan ini)

**Efek perintah pengalihan M3 dan M4**

contoh Turning



Notes

Kode	Artinya
T	Nomor Tool
D	Titik potong (data tool)
F	Feed/Feed rate
S	Kecepatan/kecepatan potong
<b>Informasi jalur/perintah awal</b>	
Perintah	Artinya
G95	Feed putaran in mm **
G96	Kecepatan potong konstan in m/min **
	** status pengalihan-ON untuk mesin turning
<b>Informasi Pengalihan</b>	
Perintah	Artinya
M00	Program berhenti
M03 M04 M05	Spindel kerja ON, arah jarum jam Spindel kerja ON, berlawanan jarum jam Spindel kerja berhenti
M06	Ganti Tool
M08 M09	Cairan pendingin ON Cairan pendingin OFF
M17 M30	Akhir dari subprogram Akhir dari program, kembali ke awal program
<p>Seluruh perintah (kecuali G09) yang disebutkan di atas adalah modal, sampai mereka diprogram untuk dinonaktifkan dengan sejumlah perintah berbeda.</p> <p>Lebih jauh lagi, terdapat perintah yang dioperasikan hanya per blok, misalnya G09. Ini secara otomatis akan diatur ulang oleh unit kontrol dengan blok berikutnya.</p>	



## 1 Deskripsi Singkat

### Tujuan dari modul;

Pada modul ini Anda mempelajari bagaimana menstruktur program komponen dengan jelas dan fungsional.

### Deskripsi modul:

Modul ini menjelaskan struktur pemrograman program NC

### Isi:

Prinsip dasar perograman

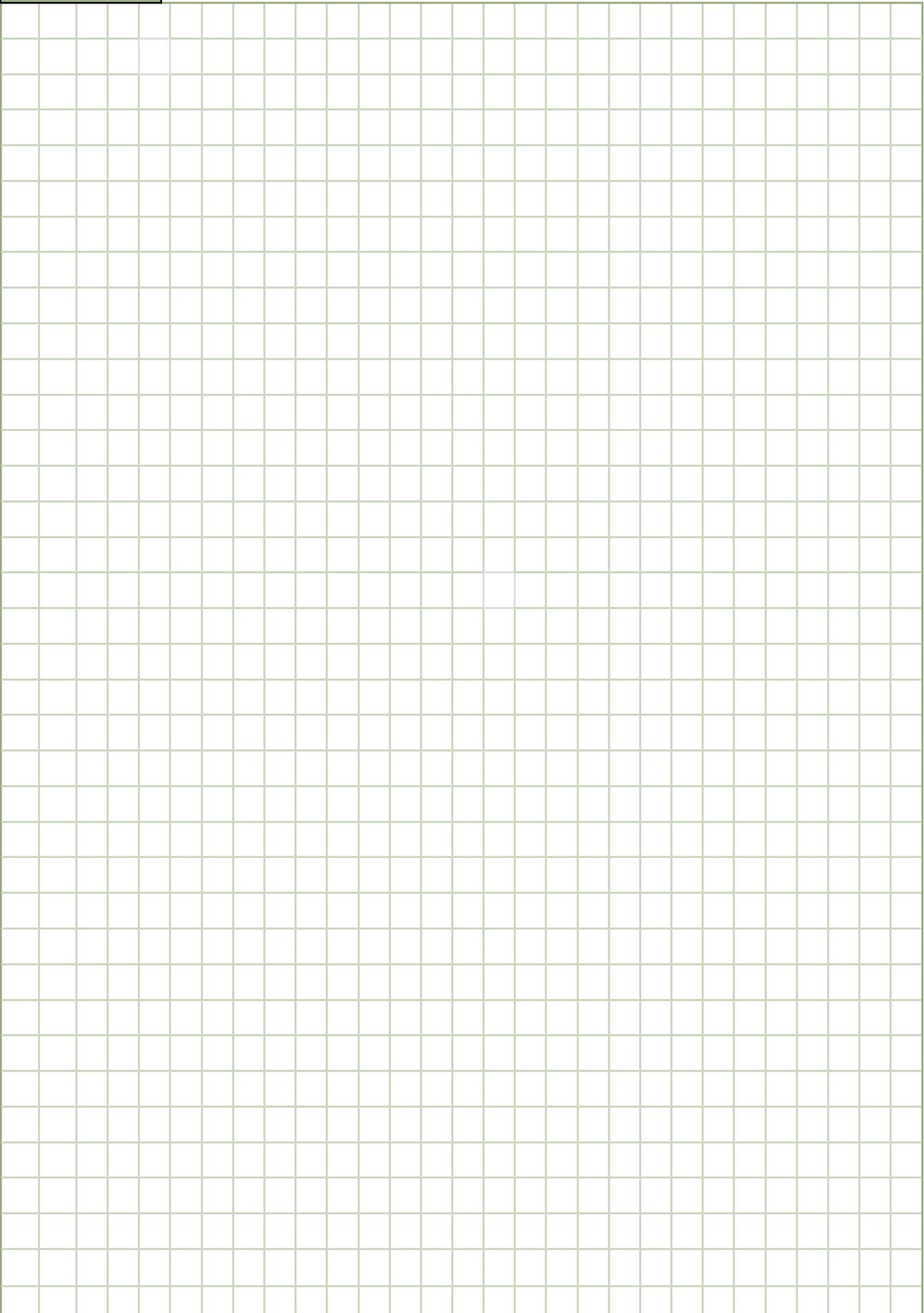
Struktur program dari program komponen

Struktur program urutan pemesinan

Pengaturan pada awal program

Dimensi untuk sumbu X

## 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK



**Struktur program: Deskripsi**

Modul ini menjelaskan struktur program dari program NC.



Catatan

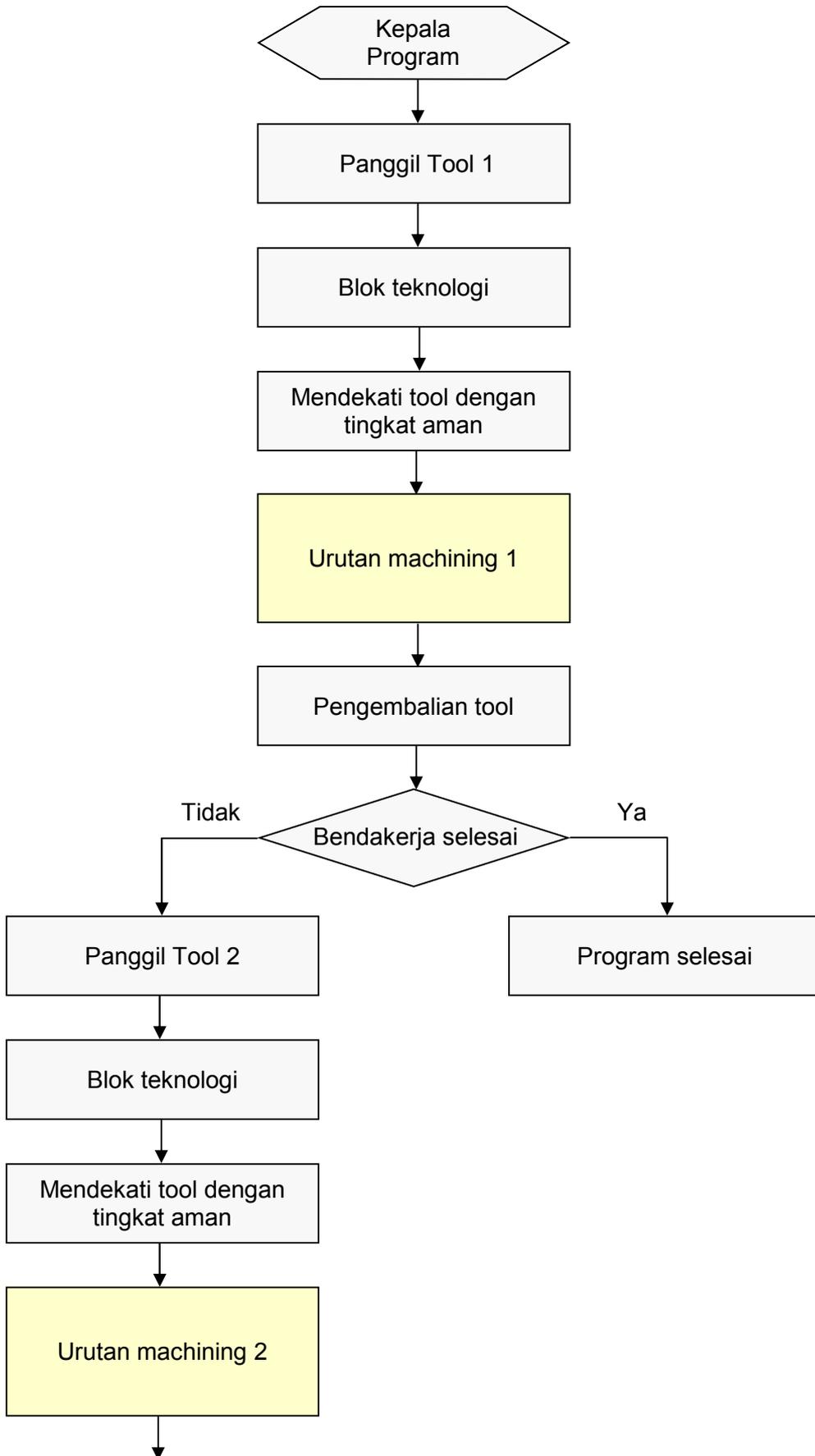
Catatan

**Prinsip tertentu yang harus diikuti selama pembuatan program komponen:**

- Program harus memastikan bahwa jumlah benda kerja tidak terbatas dapat diproduksi dengan kualitas (batas toleransi, kualitas permukaan, bentuk dan penyimpangan posisi, dsb) yang dibutuhkan pada gambar dengan waktu produksi minimum dan memperkecil mubazirnya bahan.
- Ini selalu tentang gerakan pahat disepanjang kontur ideal daribenda kerja yang digambarkan.
- Jika ditunjukkan batas toleransi, pemrograman selalu mengacu kepada pertengahan batas toleransi  
Contoh:  $\varnothing 20+0,1 - \text{nilai program} = 20,05$ .  
Koreksi dimensi yang tepat bisa dilakukan oleh mesin dengan fitur koreksi yang ada untuk pahat.
- Program harus menampilkan struktur yang jelas dan singkat dan harus berisi komentar bilamana memungkinkan untuk menjamin pengguna lain akan mengerti layout-nya dengan mudah pada tahap berikutnya.

Langkah kerja berikut mewakili kemungkinan saran untuk struktur yang sesuai dengan program utama.

Catatan

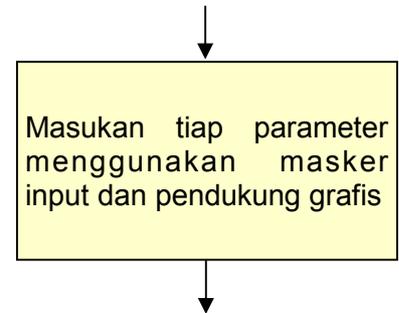
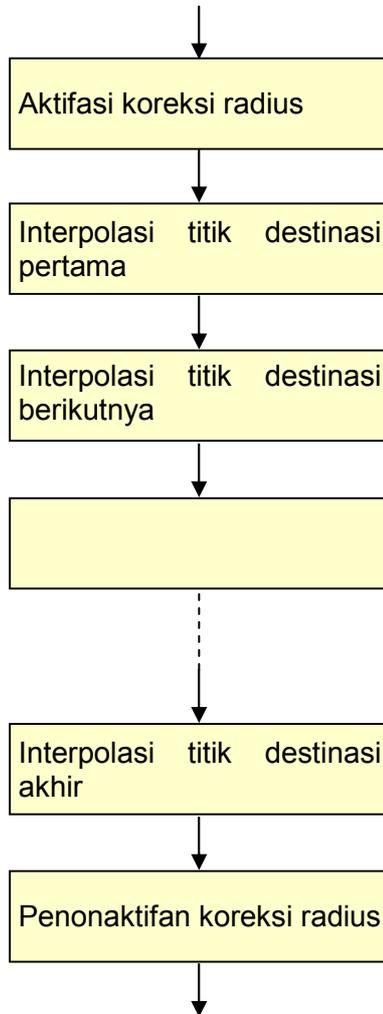


Catatan

Pemrograman urutan pemesinan dapat dicapai dengan menggunakan deskripsi tiap langkah menggunakan perintah awal (misal: G00, G01, G02, dsb) atau dengan siklus pemesinan. Representasi berikut mengacu kepada diagram langkah kerja pada bagian 2 dari panduan ini dan menjelaskan kemungkinan urutan pemesinan.

Pemrograman dengan kode G

Pemrograman dengan siklus



Kriteri berikut harus diingat saat emnyelesi antara dua kemungkinan yang dijelaskan:

- Ketersediaan siklus pada mesin yang digunakan
- Waktu pemesinan diperlukan dengan siklus atau kode G
- Hubungan nomer benda kerja dengan waktu pemesinan prmerograman yang diperlukan.

Bagi penggunaanya, cukup menguntungkan untuk mengubah beberapa pengaturan, yang akan diaktifkan dalam program komponen, yang sudah ada pada pembuka program.  
 Bila diperlukan, perintah-perintah yang aktif secara modal ini bisa selalu diatur ulang menggunakan perintah lainnya pada tahap apapun selama program.

**Saran awal program untuk aplikasi bubut:**

**Contoh Pemrograman:**

**Penjelasan:**

N10 G18 G54 G64 G71 G90 G96

Bidang Z/X, offset ZP ke-1, kendali jalur kontinyu, sistem metrik, dimensi absolut, kecepatan potong konstan S dalam m/min

N20 DIAMON LIMS=3000

Masukan diameter\*, batasan kecepatan  $n_{max}=3000 \text{ min}^{-1}$

N30

....

**Catatan:**

*Segera setelah pahat mencapai diameter 0 (mis. Hadap ke muka), kecepatan spindle dievaluasi secara internal dalam kendali unit meningkat dengan stabil sampai pada akhirnya kecepatan spindle maksimum bisa didapatkan.*

*Tergantung pada kondisi klem dan ukuran benda kerja, batasan kecepatan harus selludipilih untuk alasan keamanan.*

*\*Penjelasan masukan diameter bisa ditemukan di Bagian 6 manual ini.*

Catatan

Catatan

3 perintah berikut menentukan penulisan koordinat untuk titik tujuan dari kode X ketika pemrograman perintah awal:

Pemrograman Diameter ON Code **DIAMON**

Pemrograman Diameter OFF Code **DIAMOF**

Pemrograman diameter untuk G90,  
Pemrograman radius untuk G91 Code **DIAM90**

Perintah-perintah ini dioperasikan secara modal.

Perintah-perintah tersebut tetap berlaku hingga satu blok dicapai dimana perintah berlawanan deprogram ataudiakhiri secara otomatis di akhir program.

*Catatan:*

*Untuk mesin freis kode "DIAMON" biasanya diatur sebagai setelan default untuk kondisi switch-ON.*

*Mohon mengacu kepada manual mesin untuk mengetahui kondisi mana yang sudah dijalankan oleh pembuat untuk mesin Anda.*

Representasi perintah untuk masukan dimensi absolut (G90) dan inkremental (G91):

Perintah	Titik tujuan dari koordinat X	
	Kode G90	Kode G91
DIAMON *	Diameter	Diameter
DIAMOF**	Radius	Radius
DIAM90	Diameter	Radius

\*kondisi switch-ON untuk mesin freis

\*\* Kondisi switch-ON untuk mesin bubut

Pada beberapa halaman berikut efek dari kode yagn diberikan ditunjukkan dengan grafik.

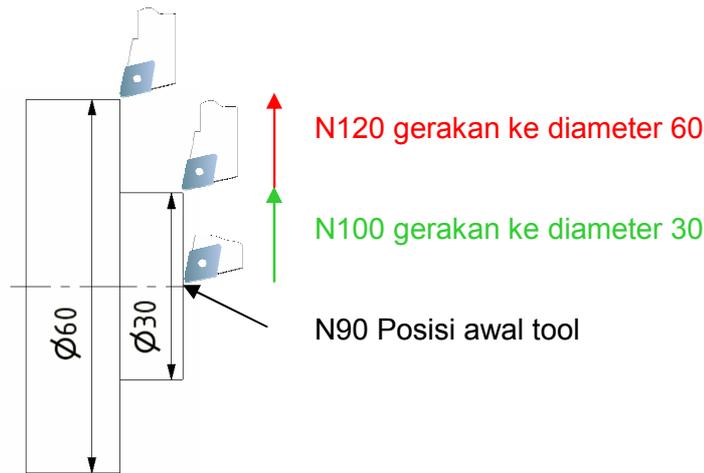
Hanya gerakan sumbu X yang dipertimbangkan untuk ini.

Freis kasar dari benda kerja yang ditunjukkan bukanlah bagian dari contoh ini.

Efek perintah “DIAMON” dengan kode G90:

Contoh pemrograman:      Penjelasan:

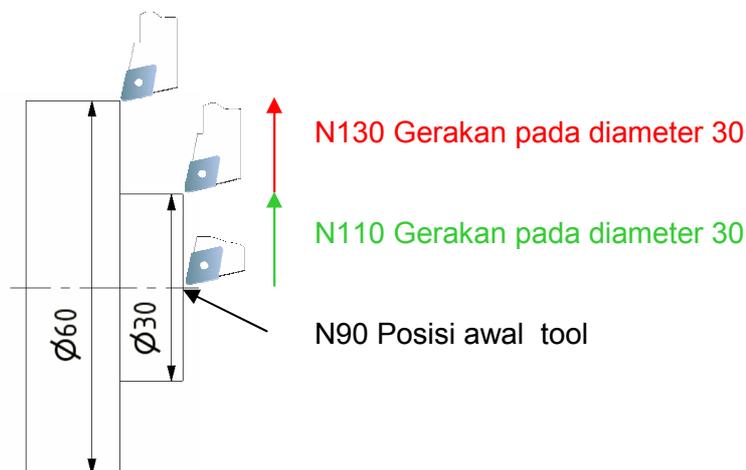
N70 ....	
N80 G90 DIAMON;	<i>Dimensi Absolute , diameter progr. ON</i>
N90 G01 X0 Z0;	<i>Posisi awal pada diameter 0</i>
N100 X30;	<i>Gerakan di diameter 30</i>
N110 Z-10;	<i>Gerakan pada Z</i>
N120 X60;	<i>Gerakan di diameter 60</i>
N130....	



Efek dari Perintah “DIAMON” dengan kode G91:

Contoh Program :      Penjelasan :

N70 ....	
N80 G90 DIAMON;	<i>Dimensi Absolute , diameter progr. ON</i>
N90 G01 X0 Z0;	<i>Posisi awal pada diameter 0</i>
N100 G91;	<i>Dimensi peningkatan</i>
N110 X30;	<i>Gerakan pada diameter 30</i>
N120 Z-10	
N130 X30;	<i>Gerakan pada diameter 30</i>
N140 G90;	<i>Kembali ke dimensi absolut</i>
N150 ....	



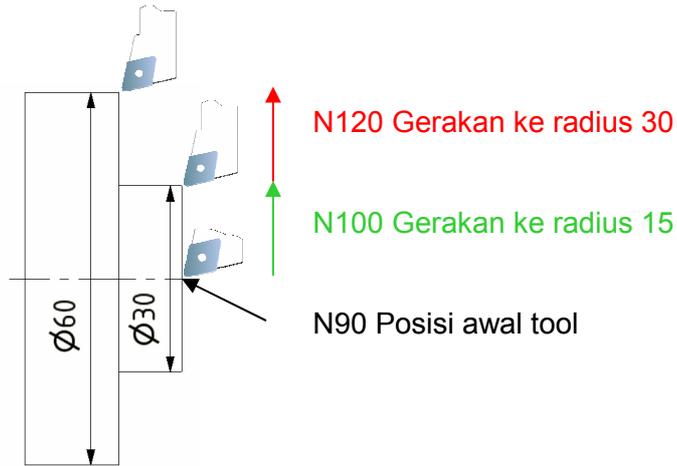
Catatan

Catatan

### Efek perintah “DIAMOF” dengan kcode G90:

**Contoh Pemrograman :** *Penjelasan:*

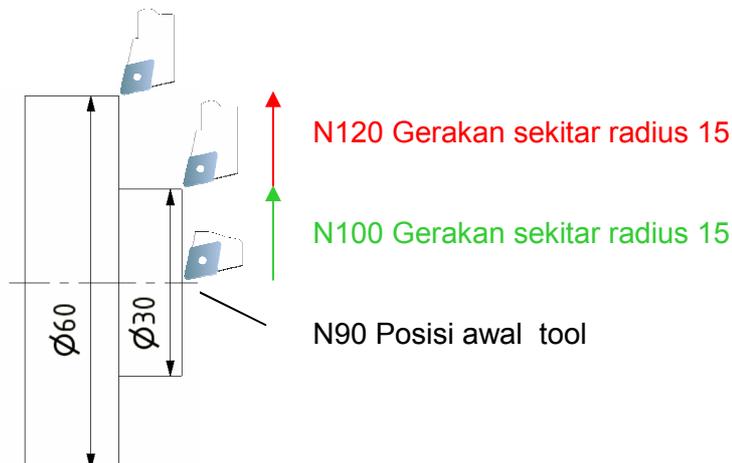
N70 ....	
N80 G90 DIAMOF;	<i>Dimensi Absolute , diameter progr. OFF</i>
N90 G01 X0 Z0;	<i>Posisi awal ke radius 0</i>
N100 X15;	<i>Gerakan ke radius 15</i>
N110 Z-10	
N120 X30;	<i>Gerakan ke radius 30</i>
N130 DIAMON;	<i>Pemrograman diameter ON</i>
N140 ....	



### Efek perintah “DIAMOF” dengan kcode G91:

**Contoh Pemrograman :** *Penjelasan:*

N70 ....	
N80 G90 DIAMOF;	<i>Dimensi Absolute , diameter progr. OFF</i>
N90 G01 X0 Z0;	<i>Posisi awal ke radius 0</i>
N100 G91;	<i>Dimensi perubahan</i>
N110 X15;	<i>Gerakan sekitar 15</i>
N120 Z-10	
N130 X15;	<i>Gerakan sekitar radius 15</i>
N140 G90 DIAMON;	<i>Dimensi absolute, diameter progr. ON</i>
N150....	



Efek perintah "DIAM90" dengan kode G90:

**Contoh Pemrograman:**

**Penjelasan:**

N70 ....

N80 G90 DIAM90;

N90 G01 X0 Z0;

N100 X30;

N110 Z-10

N120 X60;

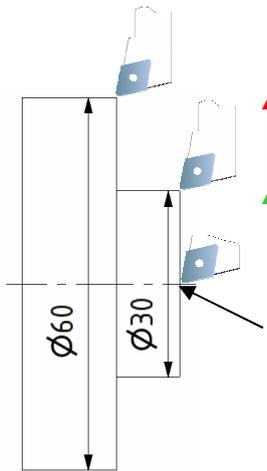
N130...

*Dimensi absolut, diameter progr. for G90*

*Posisi awal pada diameter 0*

*Gerakan ke diameter 30*

*Gerakan ke diameter 60*



N120 gerakan ke diameter 60

N100 gerakan ke diameter 30

N90 posisi awal tool

Efek perintah dari "DIAM90" dengan kode G91:

**Contoh Pemrograman:**

**Penjelasan:**

N70 ....

N80 G90 DIAM90;

N90 G001 X0 Z0;

N100 G91;

N110 X15;

N120 Z-10;

N130 X15;

N140 G90;

N150 ....

*Dimensi absolut, diameter progr. untuk G90*

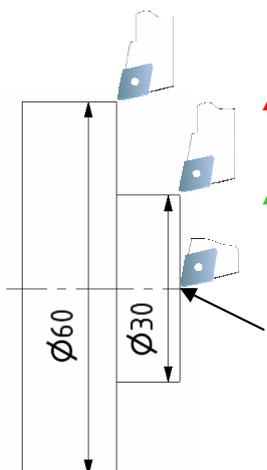
*Posisi awal pada diameter 0*

*dimension perubahan, DIAM90 pemrograman radius*

*Gerakan pada radius 15*

*Gerakan pada radius 15*

*Dimensi absolut, DIAM90 pemrograman diameter*



N130 gerakan pada radius 15

N110 gerakan pada radius 15

N90 Posisi awal tool

Catatan



## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

Dengan bantuan modul ini Anda akan belajar mengenali elemen operasi umum dari Operasi Sinumerik, dan bagaimana membedakan antara satu dengan yang lain.

### Deskripsi modul:

Pengoperasian umum dari Operasi Sinumerik ini akan dijabarkan.

Tergantung keada pembuat mesin, elemen pengoperasian di bawah ini dapat digunakan:

- Panel operator (OP)
- Full keyboard CNC
- Panel kendali mesin (Machine Control Panel) (MCP)

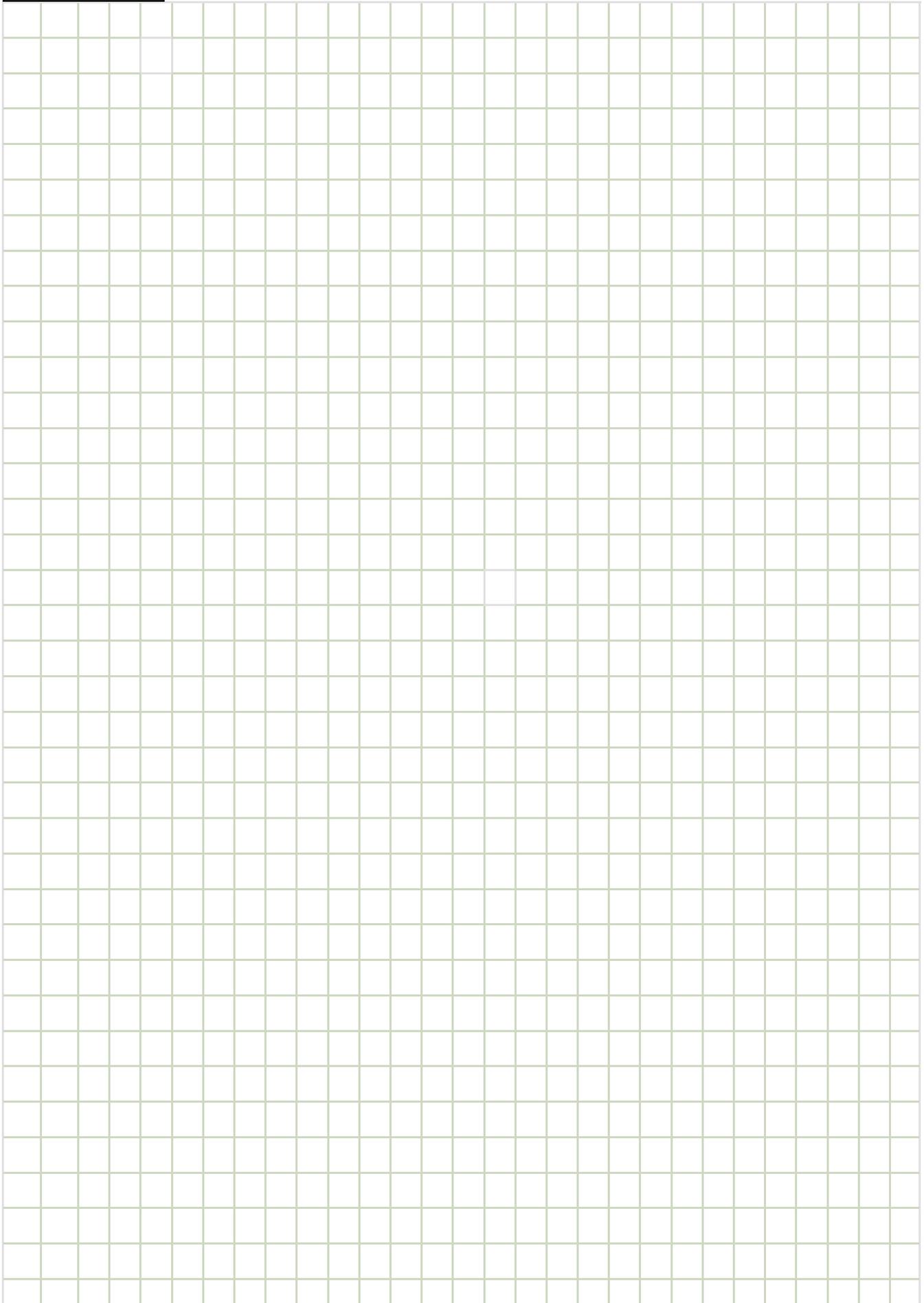
### Isi:

Tata letak panel operator dari Operasi Sinumerik

Full keyboard CNC

Panel Kendali Mesin (MCP)

# 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK

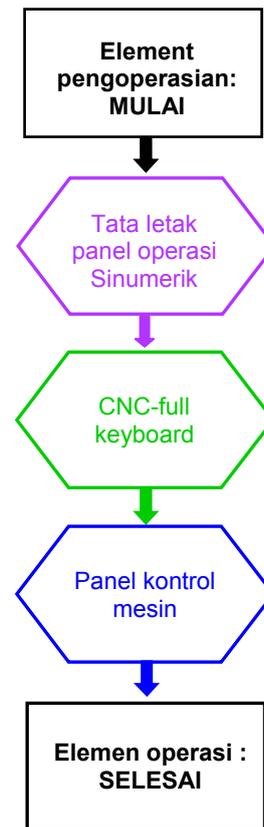


### Elemen-elemen Pengoperasian

Pengoperasian umum dari Operasi Sinumerik ini akan dijabarkan.

Tergantung keada pembuat mesin, elemen pengoperasian di bawah ini dapat digunakan:

- Tata letak panel operator dari Operasi Sinumerik
- Full keyboard CNC
- Panel Kendali Mesin (MCP)



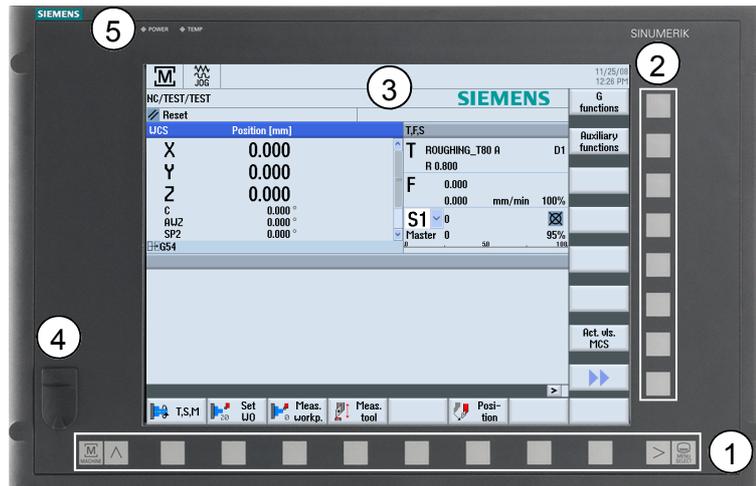
Notes

Catatan

Panel pengoperasian terdiri dari elemen pengoperasian berikut:

- Membran keyboard dengan softkey 8+4 horisontal dan 8 vertikal.
- Layar berwarna (Layar 10.4” pada 828D, Layar 15” pada 840D sl)
- Front-USB-plug pada bagian depan panel operator (840D sl).
- USB, CF-card, Ethernet pada bagian depan panel operator (828D).
- Keyboard CNC terintegrasi penuh (828D).

### 2.1 Tata letak panel operator pada Sinumerik 840D sl:



- ① Garis softkey horisontal (HSK) dengan 4 tombol layar (masing-masing 2 pada kanan dan kiri layar)
- ② Garis softkey vertikal (VSK)
- ③ Layar warna 15” TFT
- ④ Front-USB-plug (Sinumerik 840D sl), mis. untuk koneksi dengan media memori eksternal, mouse atau keyboard.
- ⑤ LED Status: Daya  
LED status: Suhu

### 2.2 Tata letak operator dari Sinumerik 828D



Catatan

- ① Garis softkey horizontal dengan 4 tombol layar (masing-masing 2 pada kanan dan kiri layar)(HSK)
- ② Garis softkey vertical (VSK)
- ③ Layar berwarna TFT 10,4
- ④ USB, CF-card dan Ethernet pada bagian depan panel dibalik penutup yang bisa dipindahkan.
- ⑤ Ready-LED (status merah/hijau), NC-LED (LED Status NC) dan CF-LED (menulis/membaca akses dari CF-card) dibalik penutup yang dapat dikunci dan dipindahkan.
- ⑥ Keyboard QWERTY CNC terintegrasi.

### 2.3. Tombol softkey vertical dan horizontal (HSK/VSK)

Softkey adalah tombol-tombol, yang secara dinamis terhubung dengan fungsi program. Fungsi-fungsi ini ditampilkan pada layar di atas tombol softkey (HSK) atau pada sebelah kiri tombol softkey (VSK) dalam bentuk ikon baris.

- 8 softkey horizontal tersebut digunakan sebagai akses sector operasi individu termasuk juga layer menu yang lebih banyak. Terdapat baris menu vertikal/ baris Softkey untuk tiap titik menu horizontal.
- 8 Softkey vertikal adalah fungsi yang dihubungkan dengan Softkey yang sedang dipilih.

Fungsi akan dipanggil apabila softkey vertikal ditekan.

Maka isi dari tombol softkey vertikal dapat sekali lagi diganti jika subfungsi dari fungsi yang sedang aktif dipilih.

Tombol softkey horisontal kurang lebih terdiri dari:

- 4 tombol layar (lihat gambar berikut)



Tombol "MACHINE":

Memanggil area operasi "MACHINE" (dalam modus operasi "JOG", "MDA" atau "AUTO").



Tombol "Recall":

Melompat ke tingkat menu paling tinggi berikutnya.



Tombol "EXTEND":

Menambah baris tombol horisontal.



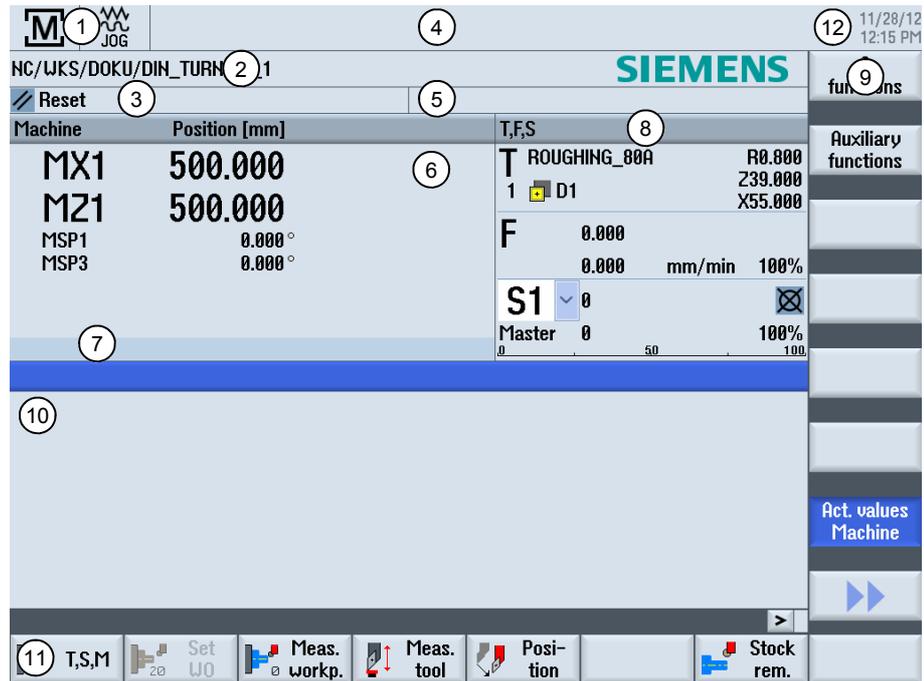
Tombol "MENU SELECT":

Memanggil menu utama untuk memilih area operasi.

Catatan

### 2.4 Area layar

Tampilan layar adalah seperti gambar berikut:



- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>① Sektor operasi</li> <li>② Jalur dan nama program</li> <li>③ Status, pengaruh program dan nama program</li> <li>④ Alarm dan baris pesan</li> <li>⑤ esan operasi kanal</li> <li>⑥ Pembaca posisi sumbu</li> <li>⑦ Layar untuk titik nol dan putaran yang aktif</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑧ Layar untuk:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- T = Tool yang aktif</li> <li>- F = Feedrate saat itu</li> <li>- S = Putaran spindle aktual</li> <li>- Faktor muatan Spindle dalam persen</li> </ul> </li> <li>⑨ Baris tombol softkey vertikal (VSK)</li> <li>⑩ Jendela kerja</li> <li>⑪ Baris tombol softkey horisontal (HSK)</li> <li>⑫ Tanggal dan waktu</li> </ul> |
|--|--|

Catatan

Menurut model panel operasi yang digunakan, keyboard mesin CNC dapat diintegrasikan untuk pengoperasian dan pemrograman.

Tombol-tombol yang dijelaskan di sini juga dapat diletakkan langsung di panel operator.

Layout panel operasi dijelaskan dalam dokumentasi pembuat mesin.

Dibawahnya dituliskan penjelasan tombol dasar dari keyboard penuh mesin CNC.

Keyboard penuh mesin “KB 483”:



Blok Huruf

Blok Hotkey

Blok kursor

Blok Nomor.

**Blok Huruf:** Blok huruf menampilkan huruf A, ...z, tombol spasi dan karakter khusus untuk input teks.

**Blok Hotkey:** Blok hotkey pilihan langsung dari area operasi.

**Blok Kursor:** Blok kursor digunakan untuk navigasi di layar.

**Blok Nomor:** Blok nomer menampilkan nomer 0 ... 9, titik desimal dan karakter khusus untuk input numerik dan operator

**Tombol pada Blok Nomer**



**BACKSPACE**

Menghapus nilai masukan di layar. Jika dalam modus edit, karakter di depan kursor akan dihapus.



**TAB**

Menginden kursor sebanyak beberapa karakter.



**SHIFT**

Jika tombol Shift ditahan, karakter bagian atas pada tombol Dengan kegunaan ganda akan dimasukkan



**CTRL**

Dengan kombinasi tombol berikut, navigasi pada rencana kerja dan G-Code-Editor dilakukan:

- Ctrl + NEXT WINDOW: Lompat ke awal program.
- Ctrl + END: Lompat ke akhir program.



**ALT**

Tombol ALT

Catatan



### INPUT

- Menerima nilai yang diedit
- Membuka/menutup direktori
- Membuka file

### Tombol pada blok Hotkey



### MACHINE

Membuka area operasi "MACHINE" (JOG, MDA, Auto). Mengkorespondensi HSK 1 "MACHINE" warna kuning.



### PROGRAM

Membuka area operasi "PROGRAM". Tombol tersebut HSK 3 "PROGRAM" warna kuning.



### OFFSET

Membuka area operasi "Parameter" (Daftar pahat, Pemakaian pahat, Magasin, Offset kerja, Variabel pengguna, Data pengaturan). Tombol tersebut mengkorespondensi HSK 3 "PARAMETER" warna kuning.



### PROGRAM MANAGER

Membuka area program "Program manager". Tombol tersebut mengkorespondensi HSK 4 "Program Manager" warna kuning.



### ALARM

Membuka jendela Alarmist aktual. Tombol tersebut mengkorespondensi VSK 1 "Alarm list" dalam area operasi "Diagnostics"



### CUSTOM

Tombol ini dapat dikostumisasi oleh pembuat mesin. Tobol-tombol pada Blok Kursor

*Lihat dokumentasi pembuat mesin .*

### Tobol-tombol pada Blok Kursor



### ALARM CANCEL

Menghapus alarm aktif yang ditunjukkan dan baris pesan dikenali dengan simbol ini.



### CHANNEL

Memilih kanal dari 1 – n.



### HELP

Membuka jendela bantuan yang sensitif terhadap konteks dengan tampilan yang terbagi dua. Dalam hal G-Code-Editor, bantuan dokumentasi dengan support pintar untuk instruksi pemrograman dipanggil.



### NEXT WINDOW

Mengaktifkan subjendela berikutnya dalam jendela kerja aktual. Dengan menekan "CTRL+NEXT WINDOW" dalam jendela G-Code-Editor, Anda bisa emlompat ke baris pertama dari kode program



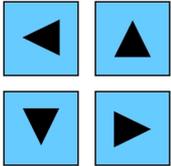
### PAGE UP or PAGE DOWN

Mencari direktori atau rencana kerja ke atas atau ke bawah.

## Further keys in the Cursor-Block

**END**

Memposisikan kursor pada bidang input terakhir dari mask parameter. Pada G-Code-Editor, kursor akan diatur ke akhir dari garis yang aktif dan dengan menekan tombol STRG+END, kursor melompat ke akhir dari garis terakhir program.

**Cursor-Keys**

Bergerak ke beragam medan atau garis pada layar. Ketika sedang berada dalam daftar program, tombol "cursor-to-the-right" membuka direktori atau program. Untuk mengubah ke tingkat berikutnya dari tingkat ini, tekan tombol "cursor-to-the-left".

**SELECT**

Dengan tombol ini Anda dapat memilih salah satu alternatif yang tersedia.

## Tombol pada Blok Nomer

**BACKSPACE**

Menghapus nilai pada emdan input yang aktif. Sementara pada modus edit, hanya karakter dibelakang kursor yang akan dihapus.

**DEL**

Menghapus nilai dalam bidang parameter. Sementara dalam mode edit, hanya karakter di belakang kursor akan dihapus.

**INSERT**

Pengaktifan dari modus insertion atau kalkulator saku. Membuka menu parameter dalam medan input jika tersedia.

**INPUT**

- Menerima nilai yang telah diedit
- Membuka/menutup direktori
- Membuka file

Catatan

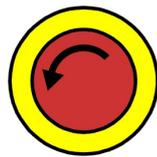
Catatan

Tergantung pada jenis panel operasi, pembuat mesin bisa menggunakan panel kontrol SIEMENS atau milik sendiri untuk pengoperasian mesin. Bagian ini menjelaskan tombol standar panel kontrol mesin SIEMENS. Tergantung pada tombol selanjutnya yang mungkin digunakan; informasi tersebut harus diambil dari dokumentasi pembuat mesin.

Panel kontrol mesin "MCP483":



Di bawah ini penjelasan tombol-tombol panel kontrol mesin dan fungsinya:



### Tombol EMERGENCY-STOP

Tekan tombol ini jika timbul keadaan darurat. Mis. Jika membahayakan makhluk hidup atau jika mesin atau benda kerjanya bisa rusak.

Seluruh penggerak akan ditahan ke posisi diam dengan kemungkinan torsi pengereman tertinggi.

*Catatan:*

*Untuk reaksi lebih lanjut karena menekan tombol EMERGENCY-OFF mohon mengacu pada dokumentasi pembuat mesin.*



### RESET

- Menghentikan pemesinan dari eksekusi program yang sedang berjalan. Unit kontrol NC tetap mengsinkronisasikan diri dengan mesin. Sekarang masuk ke kondisi dasar yang siap untuk melakukan program baru.
- Menghentikan alarm yang aktif.



### JOG

Pilihan modus operasi "JOG"



### TEACH IN

Penciptaan program dalam modus interaktif dengan mesin.



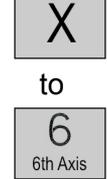
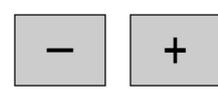
### MDA

Pilihan modus operasi "MDA" (Machine Data Automatic)

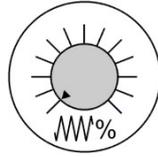


### AUTO

Pilihan modus operasi "Machine Auto".

	<p><b>SINGLE BLOCK</b> Menjalankan program per blok (satu blok).</p>	<p>Catatan</p>
	<p><b>REPOS</b> Mereposisi dan reapproach sebuah kontur</p>	
	<p><b>REF. Point</b> Mendekati titik referensi.</p>	
	<p><b>VAR</b> (Variable JOG step) Melintasi dimensi inkremental deng panjang langkah variabel.</p>	
	<p><b>Inc</b> (Incremental JOG step) Melintasi dimensi inkremental deng panjang langkah variabel.</p>	
	<p><b>Inc</b> (langkah JOG Inkremental) Melintasi dimensi inkremental dengan ukuran langkah dari 1, ..., 10000 inkrement. Panjang aktual dari langkah inkremental tergantung keada datum mesin.</p>	
	<p><i>Catatan:</i> <i>Baca dokumentasi pembuat.</i></p> <p><b>CYCLE START</b> Mulai menjalankan program.</p>	
	<p><b>CYCLE STOP</b> Menghentikan program</p>	
	<p><b>Axis keys</b> Pilihan sumbu (X, Y, Z, 4, 5, 6).</p>	
	<p><b>Direction keys</b> Untuk melintasi sumbu ke arah positif maupun negatif.</p>	
	<p><b>RAPID</b> Untk melintasi satu sumbu pada rate lintasan cepat (kecepatan tertinggi).</p>	
	<p><b>WCS MCS</b> Peralihan antara sistem koordinat benda kerja (WCS) dan sistem koordinat mesin (MCS).</p>	

Catatan



**Override lintasan cepat / feed**

Untuk meningkatkan atau mengurangi feedrate yang sudah diprogram. Feedrate tersebut direpresentasikan sebanyak 100% dan bisa divariasikan dalam rentang 0% hingga 120%, pada lintasan cepat hanya hingga 100%. Nilai penyesuaian baru muncul sebagai absolut dan nilai persentase dalam status feed ditampilkan di layar.



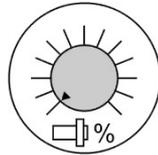
**FEED STOP**

Menghentikan pemesinan dari program yang sedang berjalan, untuk menghentikan sumbu.



**FEED START**

Lanjutan program dari blok saat ini dan untuk meningkatkan feedrate nilai program.



**Spindle override**

Untuk meningkatkan atau mengurangi kecepatan program. Kecepatan yang diprogram berkorespondensi hingga 100% dan bisa divariasikan dalam rentang 0% hingga 120%. Maka nilai baru yang dipilih muncul sebagai nilai absolut dan sebagai persentase dalam status kecepatan yang ditampilkan di layar.



**SPINDLE STOP**

Untuk menghentikan spindle.



**SPINDLE START**

Untuk memulai spindle.



Posisi 0  
Tanpa tombol  
Tahap akses 7

Tahap akses terendah



Posisi 1  
Tombol 1 **hitam**  
Tahap akses 6

Hak akses meningkat



Posisi 2  
Tombol 1 **hijau**  
Tahap akses 5



Posisi 3  
Tombol 1 **merah**  
Tahap akses 4

Hak akses tertinggi  
(Key switch)

Hak akses lebih lanjut (Akses tahap 3 – 0) dimungkinkan dengan password.

## 1 Deskripsi Singkat

### Tujuan modul:

Pada modul ini Anda akan belajar tentang layout layar pada panel tampilan dari Operasi Sinumerik, dan juga dasar operasi dari kontrol menggunakan softkey dan tombol.

### Keterangan modul

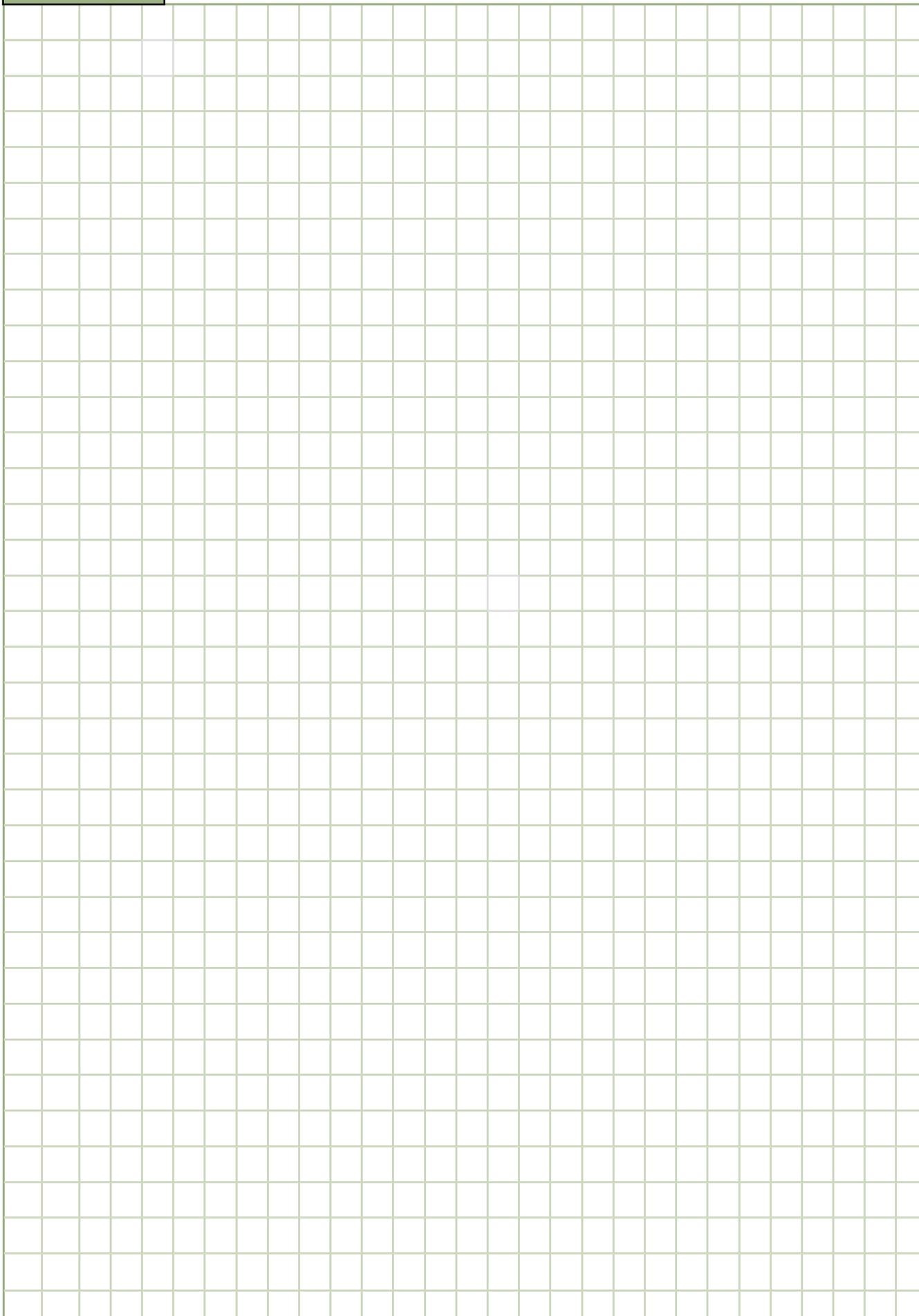
Modul ini menjelaskan bagian-bagian relevan dari layar utama dengan bantuan layout layar dasar. Sebagai tambahan topik di atas, modul ini mencakup pilihan parameter yang berhubungan dengan unit yang digunakan (mm/inch) dan kegunaan kalkulator dalam input mask.

### Isi:

Dasar-dasar pengoperasian

Pertimbangan-pertimbangan untuk tampilan muka input

## 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK



**Pengoperasian dasar: Keterangan**

Modul ini menjelaskan bagian-bagian relevan dari layar utama dengan bantuan layout layar dasar. Sebagai tambahan topik di atas, modul ini mencakup pilihan parameter yang berhubungan dengan unit yang digunakan (mm/inch) dan kegunaan kalkulator dalam input mask

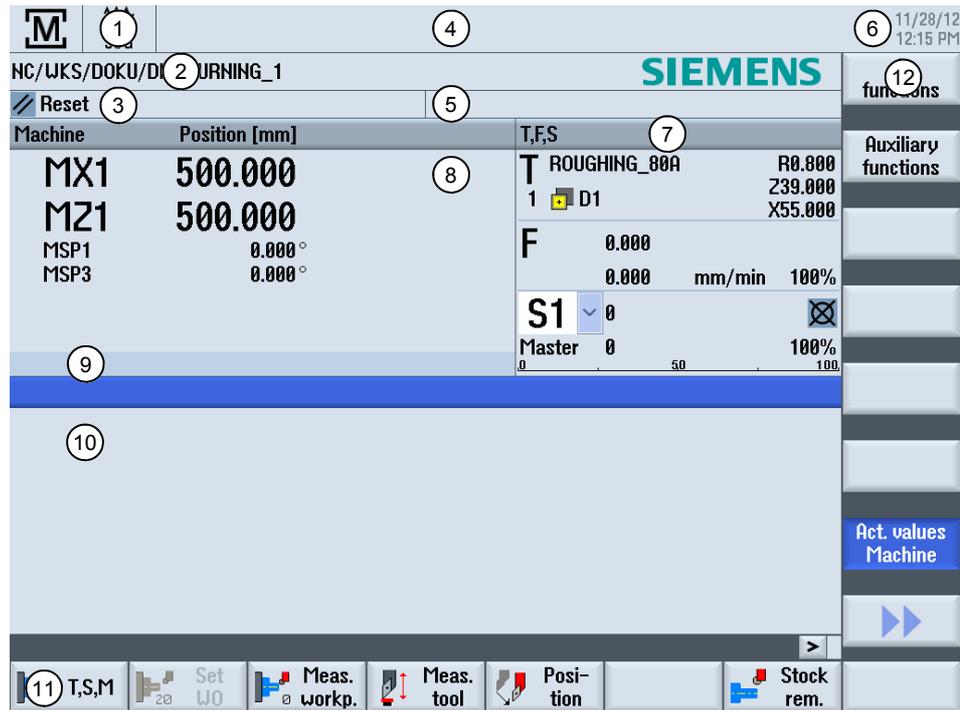


Catatan

Catatan

### 2.1 Layar utama HMI dalam mode operasi “JOG”

Dalam bagian ini bagian-bagian layar utama akan disampaikan.



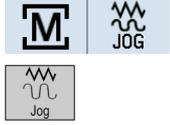
- ① Area dan mode operasi yang aktif
- ② Jalur dan nama program
- ③ Pengaruh status, program dan nama kanal
- ④ Alarm dan baris pesan
- ⑤ Pesan operasi kanal
- ⑥ Tanggal dan waktu
- ⑦ Layar untuk:
  - T = Tool aktif
  - F = Feedrate kini
  - S = Spindel
  - faktor muatan spindle dalam persen
- ⑧ Pembaca posisi sumbu
- ⑨ Tampilan titik nol, putaran, mirroring dan scaling aktif.
- ⑩ Jendela kerja
- ⑪ Softkey bar horisontal
- ⑫ Softkey bar vertikal

① **Area dan Mode operasi aktif**

(Mode tampilan tergantung kepada mode operasi yang dipilih pada panel kontrol mesin (MCP)).

**Area tampilan**

**Keterangan**



Mode operasi “Machine Manual” (mode pengaturan) dapat dipilih dengan menekan tombol “JOG” pada panel kontrol mesin.  
 Fungsi-fungsi yang disesuaikan dengan kode “T,S,M” seperti pilihan pahat, offset kerja dan kontrol spindle mempengaruhi semu pergerakan dalam Mode operasimanual.  
 Fungsi lain yang menggunakan mode “JOG” adalah pencari titik reference (REF.POINT).

② **Jalur dan nama program**

Program NC dapat diciptakan, modifikasi dan pilih dalam tiga direktori utama pada mesin NC tipe DIR.

Part programs	DIR
Subprograms	DIR
Workpieces	DIR

③ **Status, pengaruh program dan nama kanal**

**Area tampilan**

**Keterangan**



Reset  
 Interrupted  
 Diaktifkan

Catatan

Catatan

### ④ Alarm dan baris pesan

Bila muncul kesalahan sintaksis (syntax error) dalam kode program atau malfungsi hardware (mis. henti darurat) satu buah nomer alarm muncul bersamaan dengan penjelasan.

**MCP Area tampilan Keterangan**



Setelah mengkoreksi kesalahan (koreksi malfungsi hardware) Anda dapat me-reset pesan yang salah tersebut dengan tombol "RESET".

### Keyboard CNC



Dengan menekan kunci "ALARM" pada keyboard, jendela "Alarm list" akan muncul, dengan satu daftar semua pesan alarm yang aktif.



Setelah mengkoreksi kesalahan (koreksi kesalahan sintaksis) Anda dapat me-reset pesan yang salah dengan kunci "ALARM CANCEL" pada keyboard.

### ⑤ Pesan operasi kanal

Tampilan pesan operasi dengan simbol .

**Area tampilan Keterangan**



**Perhatian: Bila terdapat masalah dengan simbol ini, panduan pengoperasian diperlukan**

- Pengoperasian bila pesan tertulis "Stop":

Setelah perbaikan kesalahan, program pemesinan akan dilanjutkan setelah menekan "NC-Start".

- Pengoperasian bila tertulis pesan "Wait":

Setelah berhasil mengetahui kesalahan, program pemesinan akan dilanjutkan secara otomatis.

- Stop: (EMERGENCY-STOP aktif)
- Stop: (M0/M1 aktif)



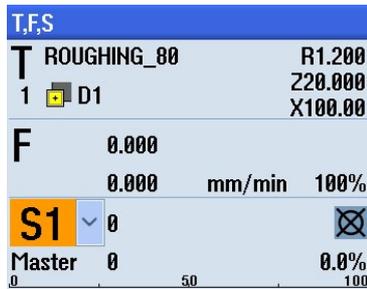
Apabila timbul masalah dengan symbol ini, sebuah manual operas biasanya tidak diperlukan.

- Wait: waktu tunda yang tersisa dalam detik atau putaran spindle.
- Wait: Henti tepat tidak dicapai.

⑥ Tanggal/Waktu  
 Tanggal dan waktu saat ini ditunjukkan pada bagian pojok kanan atas layar.

⑦ Tampilan T,F,S dan nilai spindle

Area tampilan



Keterangan

**T:** : (Tool(pahat))Nama dari pahat yang aktif. Tampilah opsional “TC” muncul hanya bila meja kepala putar(swivel) ada.

**F:** : (Feed (Feed)) tampilan feed rate aktif untuk pemesinan yang sedang berlangsung (atas: feed rate aktual, digit besar selama proses pemesinan), dan juga tampilan rate feed yang diprogram (bawah) dan override dalam %.

**S:** (Spindle(spindle)) tampilan kecepatan spindle yang aktif untuk proses pemesinan yang sedang berlangsung (atas: kecepatan aktual, digit besar selama proses pemesinan). Juga tampilan kecepatan spindle yang diprogram (bawah) dan override kecepatan dalam %.

⑧ Tampilan posisi untuk sumbu

MCP/Area tampilan



Keterangan

Dengan kunci “WCS MCS” pada MCP atau VSK7 “Act.vls.MCS” memungkinkan untuk mengubah antara sistem koordinat mesin (MCS) dan sistem koordinat benda kerja (WCS).

⑨ Tampilan offset titik nol aktif, putaran, mirroring dan scaling

Sistem koordinat mesin (MCS) tidak menganggap offset titik nol berbanding dengan sistem koordinat benda kerja (WCS).

Area tampilan



Keterangan

Nama dari offset, putaran, mirroring dan scaling kerja yang sedang aktif, untuk urutan proses pemesinan yang sedang berlangsung.

Catatan

Catatan

⑩ Jendela kerja

T,S,M				
T		Tool name		
			D 1	
Spindle	S1		rpm	Gear stage
Spindle M function				
Other M function				
Work offset				
Machining plane				

Tergantung kepada softkey horisontal yang ditekan, kolom parameter yang berhubungan dan gambar bantuan ditampilkan. Mask “T,S,M” ditunjukkan di sini.

⑪ Softkey bar horisontal (HSK)

Tampilan pengguna terdiri dari subseksi yang berbeda-beda. Pada bagian bawah layar adalah Softkey bar horisontal (HSK) yang terdiri dari 8 softkey (lihat bagian 2.2.1 dalam modul ini). Pilihan jendela baru dibuat dengan menekan tombol yang beada persis di bawah softkey. Jika jumlah fungsi melebihi kapasitas, representasi dari maksimal 8 softkey dibandingkan sebuah partisi dalam dua softkey horisontal yang berbeda akan timbul.



Perubahan antara maju dan mundur akan terjadi dalam kunci “Menu extend” pada panel operator.

⑫ Softkey bar vertikal (VSK)

Fungsi-fungsi dan mode operasi yang tersedia dapat dipilih dari kunci-kunci yang berada tepat di samping softkey bar vertikal (VSK) pada bagian kanan layar. Jika jumlah fungsi tersebut melebihi kapasitas, kemungkinan representasi kapasitas maksimum 8 softkey dibandingkan partisi dalam dua softkey bar vertikal yang berbeda akan timbul.

Perubahan terjadi pada:



Kunci “Forward” atau



Kunci “Backward” (VSK 8).

2.2 Pengoperasian dengan softkey dan tombol

Sinumerik Operate terbagi menjadi 6 area operasi berbeda (“Machine“, “Parameter“, “Program“, “Program Manager“, “Diagnostics“, “Start-up”), 3 Mode operasi(“JOG“, “MDA“, “AUTO”) dan 2 fungsi (“REPOS“, “REFPOINT”).



Dengan menekan tombol “MENU SELECT” pada paneloperator, layar aktif akan dipenuhi dengan tampilan softkey bar horisontal berwarna kuning pada bagian bawah dan softkey bar vertikal berwarna kuning pada sisi kiri layar. Softkey bar tersebut terdiri dari 6 softkey area operasi dalam HSK dan 3 mode pengoperasian, dan juga 2 softkey fungsi dalam softkey bar vertikal.

2.2.1 Softkey bar horisontal (HSK)

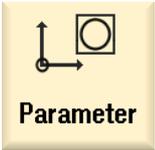
Catatan

**Area tampilan**

**Keterangan**



Dengan menekan HSK 1 “Machine”, pengoperasian “Machine” akan diaktifkan.



Dengan menekan HSK 2 “Parameter”, area operasi “Parameter” akan diaktifkan.

Lihat modul M523 – “Area operasi Parameter”.



Dengan menekan HSK 3 “Program”, area operasi “Program” akan diaktifkan.



Dengan menekan HSK 4 “Program-Manager”, area operasi “Program-Manager” akan diaktifkan.

Lihat modul M525 – “Area operasi Program-Manager”.



Dengan menekan HSK 5 “Diagnose”, area operasi “Diagnose” akan diaktifkan.



Dengan menekan HSK 6 “Start-up”, area operasi “Start-up” akan diaktifkan.

Catatan

**2.2.2 Softkey bar Vertikal (VSK)**

**Area tampilan**

**Keterangan**



Dengan menekan VSK 1 "AUTO", Mode operasi "AUTO" akan diaktifkan.  
Lihat modul M522 – "Pengoperasian mode AUTO".



Dengan menekan VSK 2 "MDA", Mode operasi "MDA" akan diaktifkan.  
Lihat modul M521 – "Pengoperasian mode MDA".



Dengan menekan VSK 3, Mode operasi "JOG" akan diaktifkan.  
Lihat modul M520 – "Pengoperasian mode JOG".



Dengan menekan VSK 4 "REPOS", fungsi "REPOS" akan diaktifkan.



Dengan menekan VSK 5 "REF POINT", fungsi "REF POINT" akan diaktifkan.

### 3.1 Measurement units [metric/imperial]

The measurement units of all parameters used in the entire documentation are defined in the metric system (mm). The following table compares the equivalent imperial measuring units (inch and foot) with the metric system.

*Note:*

*A description how to change between metric (mm) and imperial system (inch) can be found in the module B520 - "Operating mode JOG".*

Metric	Inch/foot
mm	in
mm/tooth	in/tooth
mm/min	in/min
mm/rev	in/rev
m/min	ft/min

### 3.2 Parameter selection

The following described selection of parameters in an input mask can be called in every entry field where parameter selection is possible and numerical input is not possible.



A list of possible parameters is displayed by pressing "INSERT"-key on the keyboard  
Navigation through the menu occurs with the blue cursor-keys.

*Hint:*

*Navigation in long lists can be short cutted by pressing the initial letter or number of the parameter directly on the keyboard. Each additional pressed letter continuous to restrict the selection.*



If the selected entry is orange highlighted (actual cursor position) then with pressing on of the yellow "INPUT"-keys on the keyboard the chosen value is taken over into the input field.



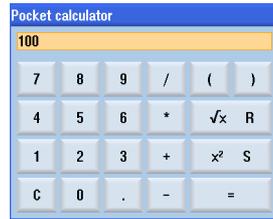
Alternatively you can switch through a list of possible choices in the input field by pressing the blue "SELECT"-key repeatedly.

Catatan

Catatan

### 3.3 Pocket calculator

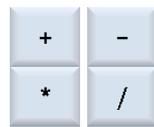
The calculator can be called-up from every part of the operating area.



If a numerical entry is necessary in an input field you can open the pocket calculator by pressing the **equal sign (=)** on the keyboard.

If there is already a value existing in the input field e.g. 100, then the value will be captured into the calculator window.

#### Softkeys



#### Keterangan

By pressing the softkey "Delete" every input or outcome value in the calculator will be deleted.

For calculating values the four basic arithmetical operators are available,

as well as....

square root (R) and....

Square (S).

If you enter the letter "R" with a following number in the calculator and press the "Calculate" button then the square root of the entry will be calculated. If you place first a "S" instead of a "R" in front of the number, the square will be calculated.

A mathematical function with values in parenthesis allows the calculation of complex mathematical expressions.

The softkey "Accept" transfers the result to the input field and closes the pocket calculator independently.

The button "Cancel" closes the pocket calculator.

## 1 Deskripsi Singkat

### Tujuan modul:

Dalam modul ini, Anda akan mengetahui pilihan berbeda dari area operasi “Machine” dalam mode operasi “JOG”.

### Deskripsi modul:

Dalam modul ini, softkey pada Sinumerik Operate tersedia pada mode manual (pengaturan dan fungsi dasar) akan dijelaskan.

### Isi:

Mode operasi “JOG”

Tool, spindel, dan perintah mesin (T,S,M)

Offset pengaturan kerja (“Set WO”)

Pengukuran benda kerja

Pengukuran tool

Posisi

Menghapus stock

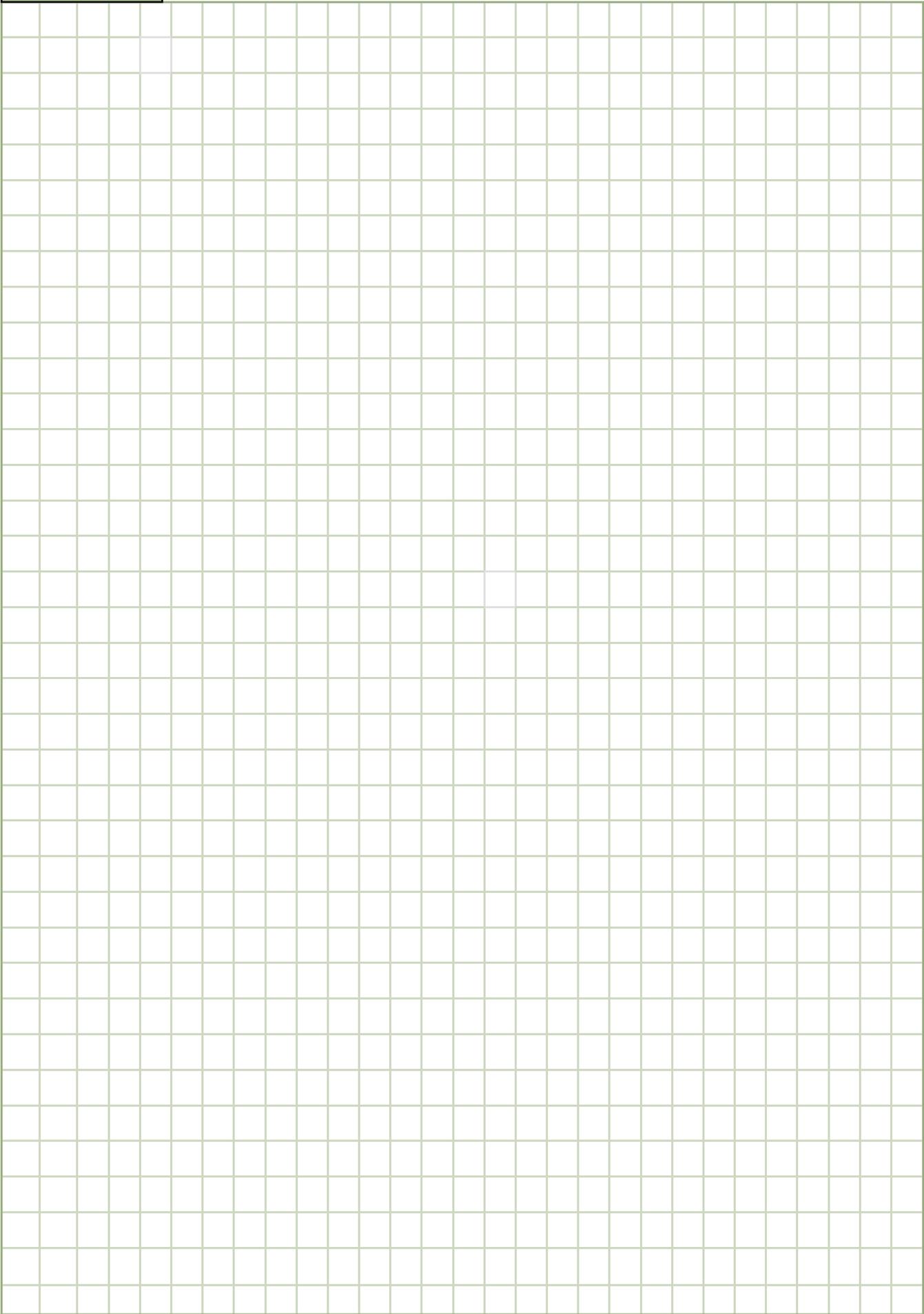
Menyeimbangkan ulir

Handwheel

Kegiatan yang disinkronisasi

Pengaturan

## 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK



### Mode operasi "JOG": Deskripsi

Dalam modul ini, softkey pada Sinumerik Operate tersedia pada mode manual (pengaturan dan fungsi dasar) akan dijelaskan.



Catatan

Catatan

Mode operasi “JOG” digunakan, untuk mengatur mesin untuk menjalankan program atau jika Anda hanya ingin melintasi axis pada mesin:

- Gerak menuju titik referensi, mis. kalibrasi posisi sistem pengukuran
- Menyiapkan mesin untuk mengeksekusi program dalam mode otomatis, mis. mengukur tool, mengukur benda kerja dan, jika diperlukan, menentukan offset kerja yang digunakan dalam program.
- Lintasan axis mis. selama interupsi program.
- Mengatur posisi axis.

## 2.1 Memilih mode operasi “JOG”

Mode operasi “JOG” dapat dipilih sebagai berikut:



Tekan tombol “JOG” pada panel kontrol mesin (MCP). Mode operasi “JOG” akan langsung terbuka.

- ATAU -



Tekan tombol “Menu Select” pada panel kontrol mesin.



Tekan VSK 1 “JOG” dalam softkey tombol vertikal berwarna kuning pada sisi kanan layar untuk beralih langsung ke mode operasi “JOG”.



Lalu, beralih ke area operasi “Machine” dengan menekan kunci “Machine” pada panel operator atau pada keyboard, atau tekan kunci “MENU SELECT” pada panel operator dan HSK 1 “Machine” berwarna kuning pada panel operator. Layar berikut akan

The screenshot shows the Siemens CNC control interface in JOG mode. At the top, there are icons for 'Machine' (M) and 'JOG' (wavy line). The date and time are 11/28/12 12:31 PM. The main display area shows the following data:

Workpiece	Position [mm]	T,F,S
X	890.000	T ROUGHING_00A R0.000
Z	461.000	1 D1 239.000
SP1	0.000°	F 0.000
SP3	0.000°	0.000 mm/min 100%
		S1 0
		Master 0 100%
		0 50 100

At the bottom of the screen, there is a row of function buttons: T.S.M, Set UO, Meas. workp., Meas. tool, Position, and Stock rem. On the right side, there are 'G functions' and 'Auxiliary functions' buttons, and at the bottom right, 'Act. values Machine' and navigation arrows.

Fungsi berikut diberikan dalam softkey tombol horisontal dan vertikal dari area ope

## 2.2 Softkey tombol vertikal 1 dan 2

### Area tampilan

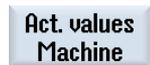
### Keterangan



Fungsi G paling penting ditampilkan dengan menekan VSK 1.1 “G Functions”



Fungsi bantuan yang tersedia ditampilkan dengan menekan VSK 1.2 “Auxiliary functions” pada saat output.



Dengan menekan VSK 1.7 “Act. Values Machine”, sistem koordinat akan dialihkan antara sistem koordinat mesin (MCS) dan sistem koordinat benda kerja (WCS).

*Catatan:*

*Mohon mengacu pada dokumentasi pembuat mesin*



Dengan menekan VSK 1.8 “Extend” pada panel operator (OP) pilihan softkey tambahan pada softkey tombol vertikal 2 dimungkinkan.



Dengan menekan VSK 2.2 “All G functions” semua fungsi G akan ditampilkan.



Dengan menekan VSK 2.6 “Zoom act. Val.”, semua posisi axis dalam sistem koordinat yang dipilih dan juga kecepatan makan dan makan override tiap axis ditampilkan dalam layar penuh. Sebagai tambahan semua offset titik nol aktif, transformasi dan data T,F,S akan ditampilkan di tombolis bawah.

*Catatan:*

Jika mesin dalam submode “REPOS”, maka pada mode manual, perbedaan jalur yang dilintasi juga akan ditampilkan.



Dengan menekan VSK 2.8 “Back” pada panel operator (OP) softkey tombol vertikal beralih kembali ke menu VSK 1.

Catatan

Catatan

**2.3 Softkey tombol horisontal 1 dan 2**

**Area tampilan**

**Keterangan**



Dengan menekan HSK 1.1 “T,S,M” layar input “T,S,M” akan diaktifkan.



Dengan menekan HSK 1.2 “Set WO” layar input untuk pengaturan offset kerja akan diaktifkan.



Dengan menekan HSK 1.3 “Meas. Workp.” Input mask untuk mengukur benda kerja akan diaktifkan.



Dengan menekan HSK 1.4 “Meas. Tool” fungsi “Measure tool” akan diaktifkan dan pilihan tambahan “Manual”, “Automatic”, dan “Calibrate” akan tersedia dalam softkey tombol vertikal.



Dengan menekan HSK 1.5 “Posisi” layar input “Position” akan diaktifkan.



Dengan menekan HSK 1.7 “Stock rem” layar input “Stock removal” akan diaktifkan.



Dengan menekan tombol “Menu extend” pada panel operator akan tersedia lebih banyak softkey pada HSK.



Lambang pada kanan tombolis dialog mengindikasikan bahwa tersedia lebih banyak pilihan pada HSK.



Lambang ini mengindikasikan bahwa Anda dalam menu tambahan tombol softkey.



Dengan menekan HSK 2.5 “Synch. Thread” layarnya akan menampilkan layar ulir yang diseimbangkan untuk pengerjaan ulang ulir yang ditampilkan



Dengan menekan HSK 2.6 “Handwheel” input mask untuk melintasi axis dalam sistem koordinat mesin (MCS) atau sistem koordinat benda kerja (WCS) akan tersedia.



Dengan menekan HSK 2.7 “Synch. Action.” layar yang menunjukkan kegiatan penyeimbangan yang sedang berlangsung akan ditampilkan.



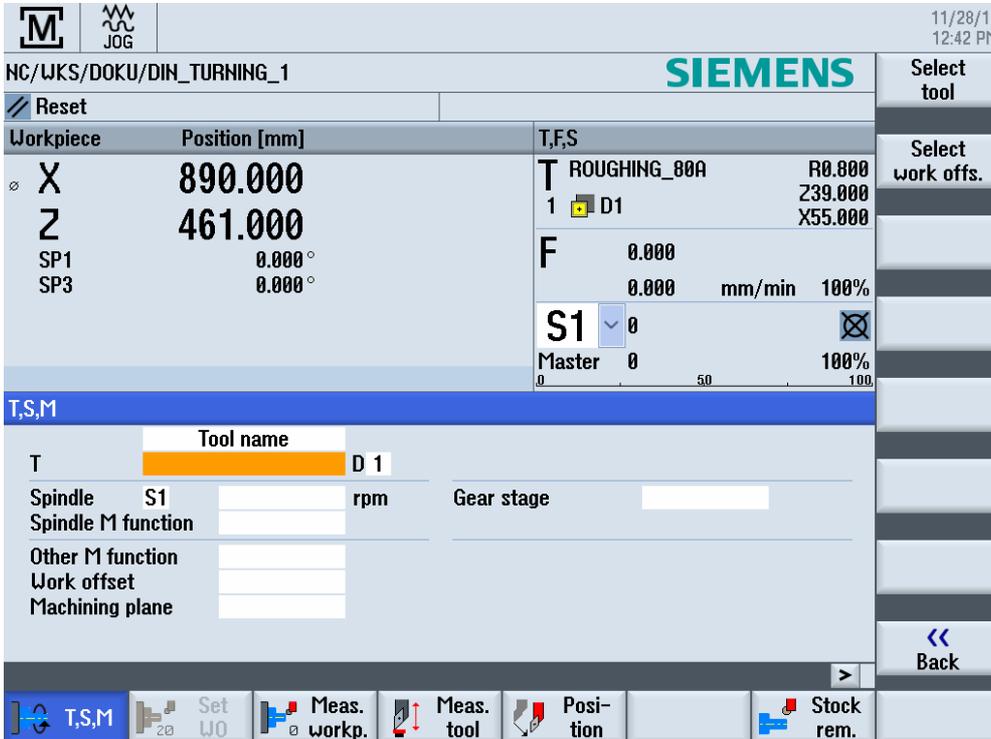
Dengan menekan HSK 2.8 “Settings” sebuah jendela akan terbuka dimana Anda dapat menyesuaikan pengaturan operasi manual pada SINUMERIK Operate.

3.1 Memilih fungsi “T,S,M” (Perintah Tool, Spindel dan Mesin)

Catatan



Dengan menekan HSK 1 “T,S,M” pada area operasi “Machine” di bawah mode operasi “JOG” input mask berikut akan ditampilkan pada layar.



3.2 Softkey tombol vertikal (VSK)

Area tampilan

Keterangan



Dengan menekan VSK 2 “Select tool” daftar tool akan terlihat pada layar.

*Lihat modul B573 “Area operasi Parameter”.*



Dengan menekan VSK 3 “select work offs.” Daftar dengan offset titik nol akan ditampilkan.

*Harap mengacu pada bagian 4 “Work offset” dalam modul ini dan modul B573 “Area operasi Parameter”.*



Dengan menekan VSK 8 “Back” akan beralih ke layar utama dari SINumerik Operate.

Catatan

**3.3 Parameter untuk “T,S,M” (Perintah Tool, spindle dan mesin)**

Input mask untuk Perintah tool, spindle dan mesin:

Nilai dapat dimasukkan langsung ke penanda bidang input warna oranye atau dengan memilih parameter standar dengan kunci “SELECT”.

Atau tombol “INSERT” pada penanda bidang kursor akan membuka select menu dari segala parameter yang ada, yang dapat Anda navigasikan dengan kunci “Tab” dan juga tombol “cursor-up” dan “cursor-down” berwarna biru. Tombol “INPUT” mengambil alih nilai yang dipilih.

Untuk mendapatkan unit pengukuran negara masing-masing (metrik/ imperial) tidak semua unit ditampilkan dalam input mask.

Lihat modul B518 “Operasi dasar”.

Dalam dokumentasi ini, unit pengukuran yang digunakan adalah metrik.

The screenshot shows a control panel for T,S,M commands. It includes a 'Tool name' field, a 'D 1' field, a 'Spindle' field with 'S1' selected, a 'rpm' field, and a 'Gear stage' field. Below these are several other function fields: 'Spindle M function', 'Other M function', 'Work offset', and 'Machining plane'.

Parameter	Artinya
Tool selection	Pilihan tool dengan “Tool name” atau “Location number”
T	Nama Tool : Misalnya : T1 or Roughing _55 (alphanumeric). Atau Nomor Lokasi
D	Nomor sisi potong tool .
Spindle:	<b>Catatan:</b> Tampilan spindle S2 dan S3 adalah pilihan Ikuti instruksi pembuat mesin
• S1 Work spindle	
• S2 Tool spindle	
rpm	Kecepatan spindle (putaran Per menit, numerical).
Spindle M-function:	Spindel M (membuat pilihan kunci menggunakan “SELECT” pada keyboard).
• Empty field	Tidak ada pilihan yang dibuat
• Right (M 3)	putaran spindle searah jarum jam.
• Left (M 4)	putaran spindle berlawanan arah jarum jam.
• Off (M 5)	Spindel berhenti
• Positioning (SPOS)	Pemosisian spindle: apindel diposisikan ke posisi yang diinginkan.

Parameter	Unit	Artinya (lanjutan)
Other M funct.		Pembuat menentukan fungsi M. Dengan memasukkan nomer fungsi, sebuah fungsi korespondensi dipilih. Mohon mengacu kepada tabel pembuat Untuk korelasi antara arti dengan fungsi.
Work offset:		pilihan parameter alternatif:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• None</li> <li>• Basic reference</li> <li>• G54</li> <li>• G55</li> <li>• G56</li> <li>• G57</li> </ul>		nilai aktual dari offset kerja Basic reference mengacu kepada titik nol benda kerja, setelah mendekati titik referensi. Sebaliknya, program pemesinan mengacu kepada titik nol benda kerja. Offset ini dimasukkan sebagai offset titik nol. Anda dapat memilih offset kerja dari daftar tool via softkey "Work offset". Lihat modul B523 – "area operasi Parameter".
Unit of measure:		Pilihan parameter alternatif:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• none</li> <li>• mm</li> <li>• Imperial</li> </ul>	[mm] [inch]	<b>Catatan:</b> Pengaturan yang dibuat di sini memiliki efek pada pemrograman.
Working Planes		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• G17</li> <li>• G18</li> <li>• G19</li> </ul>	(XY) (ZX) (YZ)	
Gear stage		Spesifikasi gear stage (none, auto, I - V).
Stop position	[Deg]	Input Posisi spindle.
		<b>Catatan:</b> Parameter ini muncul dengan memilih fungsi spindle M <span style="background-color: orange;">M05</span> .

Catatan

T,S,M

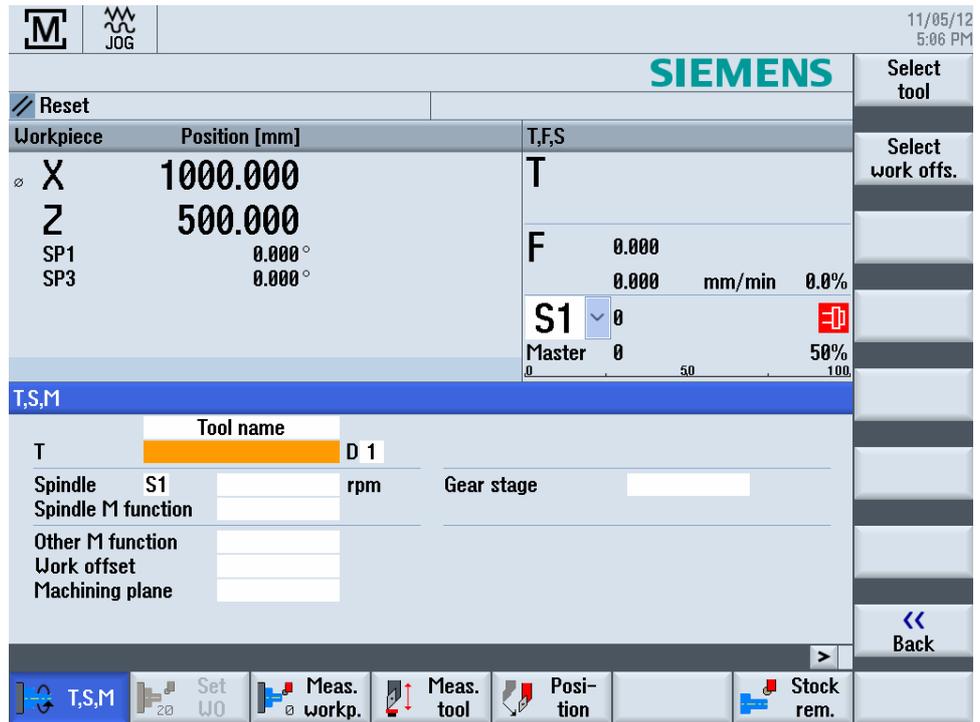
T	Tool name	D 1
Spindle S1	<span style="background-color: orange;">M05</span>	rpm
Spindle M function	<span style="background-color: orange;">M05</span>	Gear stage
		Stop position

**Catatan:**

Dengan "CYCLE START" nilai yang dimasukkan akan dieksekusi. Entry dalam bidang pilihan akan dihapus

Catatan

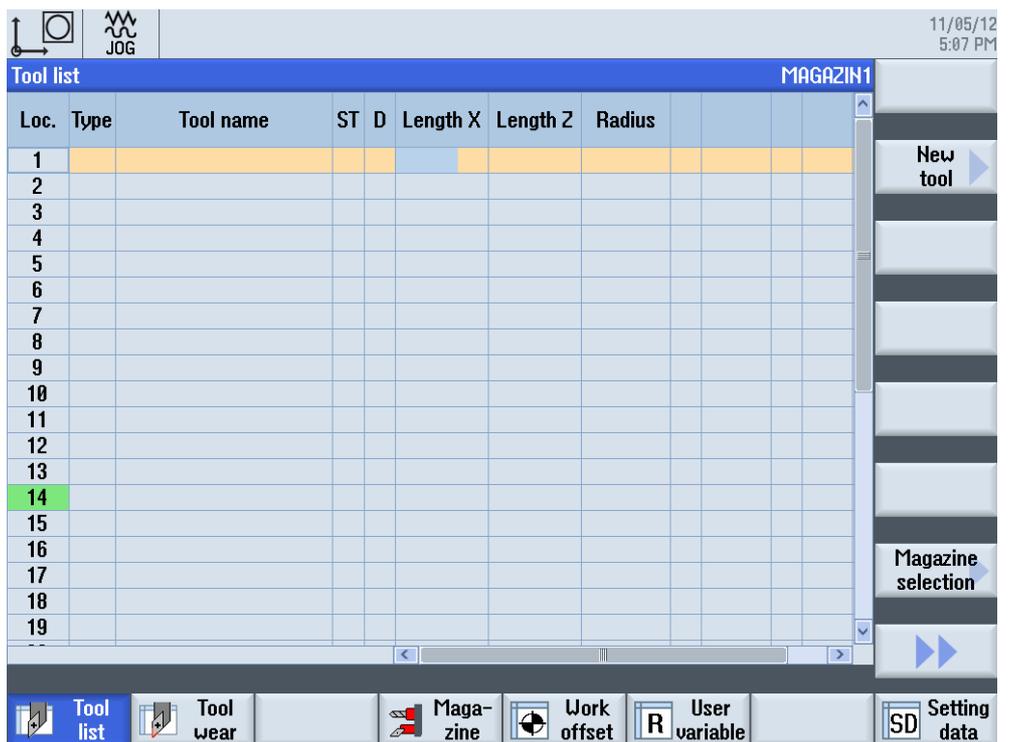
3.4 Perintah tool, spindle dan mesin (T,S,M)



Tekan HSK 1 “T,S,M” yang ada pada layar  
Lihat atas pada jendela kerja membuka kotak input “T,S,M’.



Tekan VSK 1 “Select tool” akan membuka layar daftar tool,  
seperti tampilan di bawah ini.



Catatan



Tekan VSK 1 “New tool” untuk mendapatkan pilihan tool “Favorites”.

Sudah mengaktifkan VSK 1 “Favorites” dimana Anda akan menemukan tool yang paling umum. Dengan mengklik softkey seperti ”Drill”, menawarkan segala jenis proses drilling. Dalam contoh kami, tool pertama “Type 500-roughing” yang sama digunakan.



Tekan VSK 8 “OK” tool yang dipilih ditambahkan ke “Tool list”.

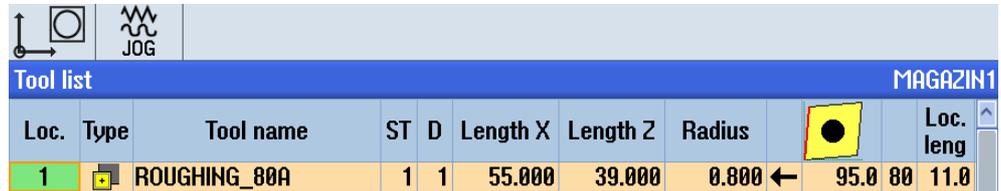
Loc.	Type	Tool name	ST	D	Length X	Length Z	Radius	Loc. leng
1		ROUGHING_TOOL	1	1	0.000	0.000	0.000	95.0 80 11.0

Nama tool dapat dimodifikasi sesuai keinginan. Sebagai contoh, nama tool diubah dari Roughing menjadi ROUGHING\_80A. Menggunakan keyboard untuk menyunting.

Loc.	Type	Tool name	ST	D	Length X	Length Z	Radius	Loc. leng
1		ROUGHING_80A	1	1	0.000	0.000	0.000	95.0 80 11.0

Catatan

Panjang tool dalam X dan Z dibiarkan saja, namun radius ujung tyang te-  
pat, dan informasi sudut termasuk arahpotong dapat diedit dan diperiksa.



Loc.	Type	Tool name	ST	D	Length X	Length Z	Radius		Loc. leng
1		ROUGHING_80A	1	1	55.000	39.000	0.800		95.0 80 11.0

**In manual**

Tekan VSK 1 "In manual", tool kemudian akan digandakan ke dalam jendela input dari T,S,M.



T,S,M	
T	Tool name <b>ROUGHING_80A</b> D 1
Spindle	S1 rpm Gear stage
Spindle M function	
Other M function	
Work offset	
Machining plane	

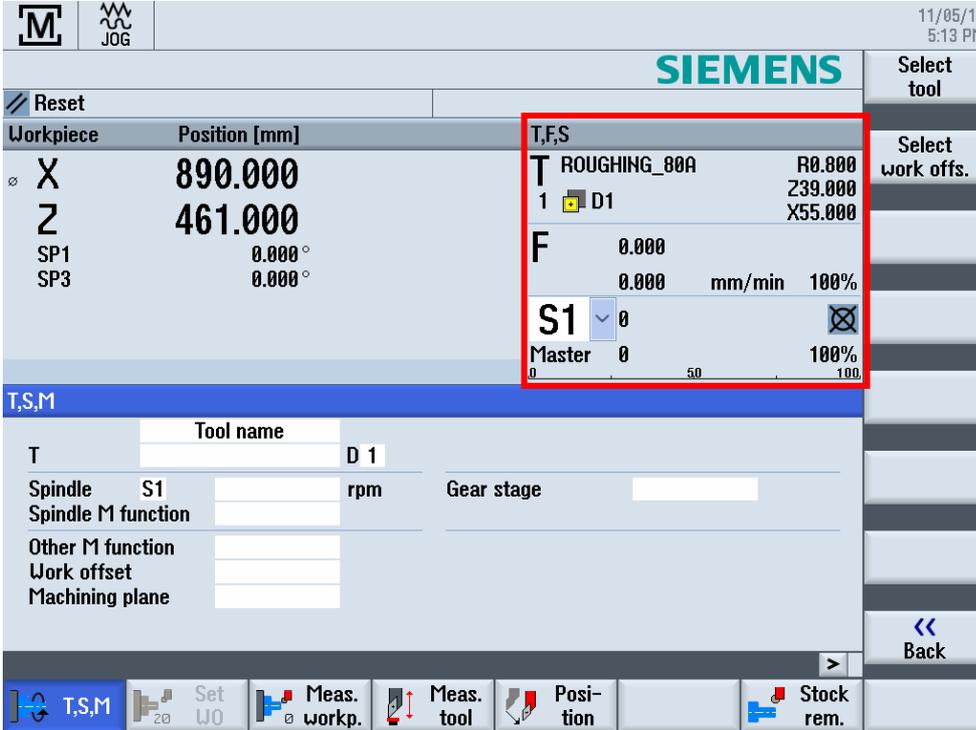
Kecepatan dan arah dapat dispesifikasikan dalam jendela T,S,M seololah tool sudah dalam posisiaktif di dalam turret. Dalam com=ntoh ini, tool diposisikan saat tombol CYCLE START ditekan.



CYCLE START mengawali pergantian tool tanpa menggunakan M6

Saat ini tool akan muncul dalam jendela teknologi tool (diberi garis merah), tool dari daftar tool dengan spesifikasi radius, panjang dalam Z dan X dan juga ikon pemotong ditampilkan.

Catatan

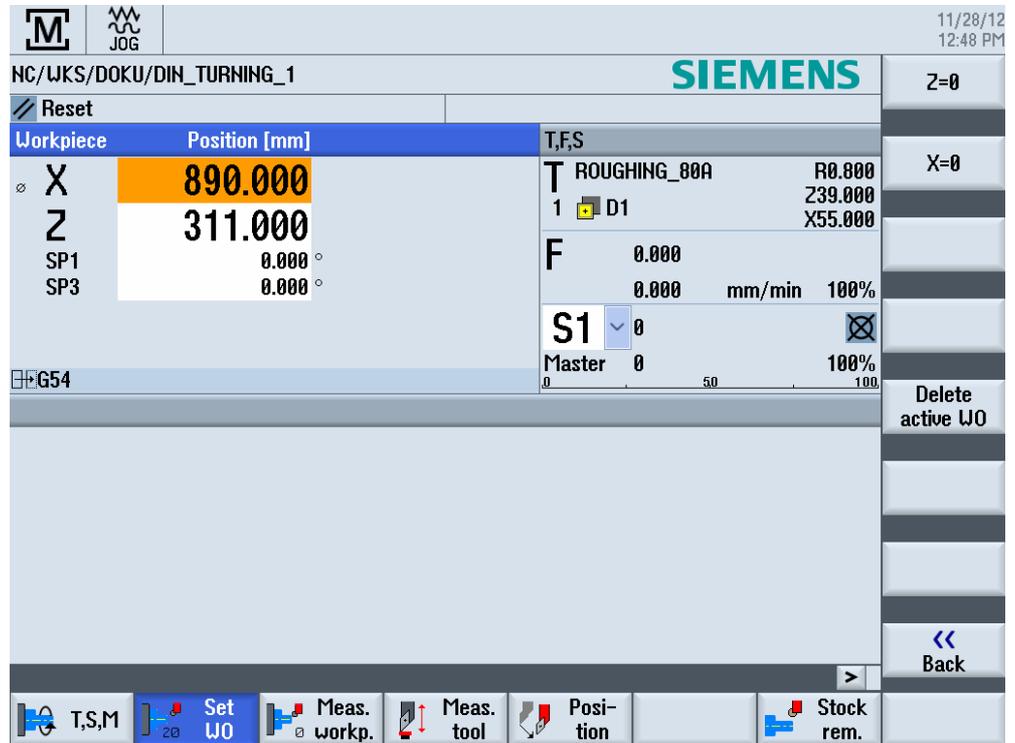


Catatan

### 4.1 Memilih fungsi "Work offset"



Dengan menekan HSK 2 "Set WO" dalam area operasi "Machine" dibawah mode operasi "JOG" bidang inoput untuk pemrograman offset kerja akan



Input value:

Dengan memilih sebuah axis Anda dapat memasukkan nilai untuk offset titik nol dalam bidang yang bertanda oranye (lihat gamtombol di atas)

Navigasi melalui bidang axis dapat dicapai dengan menekan tombol "cursor-up" dan "cursor-down" pada keyboard.

Slider di sisi kanan dari subjendela mengindikasikan bahwa terdapat lebih banyak nilai axis yang tersedia, yang dapat dicapai dengan menggunakan tombol "cursor-down".

Important:

*Softkey horizontal 2 "Set WO" dapat dipilih hanya jika sistem koordinat benda kerja dipilih dan offset titik nol (dalam contoh ini adalah G54) aktif.*

*Nilai yang dimasukkan untuk offset titik nol dari axis akan diterima dan ditampilkan dalam sistem koordinat benda kerja (WCS).*

*Perbedaan antara posisi asli dengan yang tombol akan dituliskan ke offset titik nol yang aktif.*

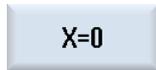
4.2 Tombol softkey vertikal

Area tampilan

Keterangan



Dengan emnekan VSK 1 “Z=0” posisi axis Zakan diatur ulang ke nol.



Dengan menekan VSK 2 “X=0” posisi axis X akan diatur ulang ke nol.



Dengan menekan VSK 5 “Delete active WO” offset titik nol dari semua axis diatur ulang ke nol.



Denganmenekan VSK 8 “Back” Anda akan kembali ke tampilan utama Sinumerik Operate.

**Catatan:**

Setelah mengaturposisi atau menghapus offset titik nol pengembalianke ke loayur utama dari Sinumerik Operate akan terjadi.

4.3 Pengaturan “Work offset”



Tekan HSK 1 “T,S,M” untuk mengaktifkan mode “T,S,M”.



Dalam mask input, pilih bidang input “Work offset”.



Dengan menekan tombol “INSERT” pada keyboard, menu pilihan akan terbuka dimana Anda dapat membuat pilihan offset titik nol yang diinginkan.



Anda dapat bernavigasi melalui menu ini menggunakan tombol “cursor-up” dan “cursor-down” warna biru pada keyboard.

**Petunjuk:**

Navigasi dalam daftar panjang bisa jadi lebih mudah dengan menekan langsung huruf atau angka awal dari parameter.

Tiap huruf tambahan yang ditekan akan terus



Ketika offset titik nol ditandai warna oranye, Anda dapat menerima nilai ini dengan menekan tombol “INPUT” pada keyboard.



Sebagai alternatif, Anda dapat mengganti seluruh kemungkinan pilihan dengan menekan tombol “SELECT” secara berulang kali.



Dengan menekan tombol “CYCLE START” pada panel kontrol mesin offset titik nol yang sudah dipilih akan diaktifkan.

Catatan

Catatan

T,S,M			
T	Tool name	D 1	
Spindle	S1	rpm	Gear stage
Spindle M function			
Other M function			
Work offset	G54		
Machining plane			

### 4.4 menonaktifkan "Work offset"



Tekan HSK 1 "T,S,M" untuk memilih mode operasi "T,S,M".

**Work offset**

Jendela subwindow "T,S,M" terbuka (lihat gamtombol di atas).

Dalam mask input "T,S,M" pilih bidang input "Work offset". Dengan menggunakan satu dari dua pilihan metode pilih bidang input kosong (lihat halaman



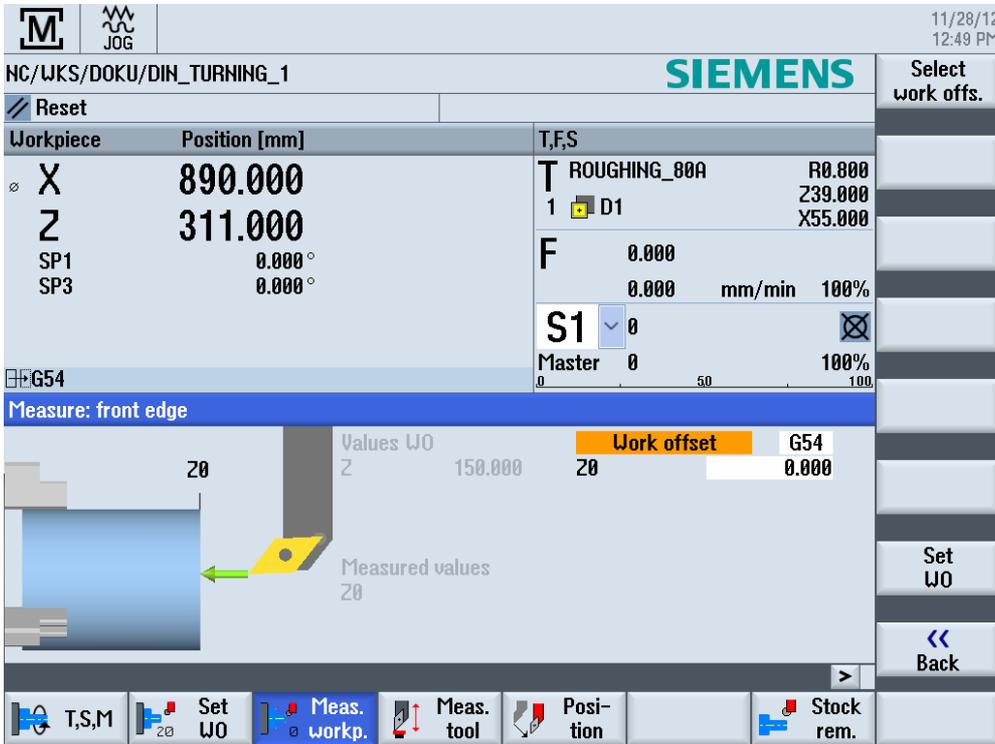
Tekan tombol "CYCLE START" pada panel kontrol mesin (MCP) dan "Offset kerja" akan diaktifkan.

5.1 Memilih fungsi “Measure workpiece”



Dalam area operasi “Machine” di bawah mode operasi “JOG” tekan HSK 3 “Meas.workp” untuk membuka mask input “Front edge”.

Catatan



Titik referens untuk memprogram sebuah benda kerja adalah selalu pada nol benda kerja. Untuk menentukan titik nol ini, ukur panjang benda kerja dan simpan posisi permukaan depan silinder dalam arah Z pada sebuah offset kerja.

Ini artinya bahwa posisi tersebut disimpan di dalam offset kasar dan nilai yang ada pada offset halus dihapus.

Tool harus mendekati benda kerja secara manual.

Pilihan lain yaitu dengan menggunakan probe tepi atau dial gauge dengan sebuah radius dan panjang yang sudah diketahui.

Secara alternatif, sebuah tool arbitrer dengan radius dan panjang yang sudah diketahui juga dapat digunakan.

Saat mengukur nol benda kerja secara manual terdapat parameter input yang bergantung pada tipe tool yang digunakan dan oleh karenanya hanya dapat diakses pada kasus tertentu.

Tool ukur mungkin bukan tipe probe 3-D.

Catatan

### 5.2 Vertical softkey bar

#### Area tampilan

#### Keterangan



Dengan menekan VSK1 “Select work offs.” Mask input “Work offset” akan dipilih.  
*Lihat modul M523 – “Area operasi “Parameter””.*

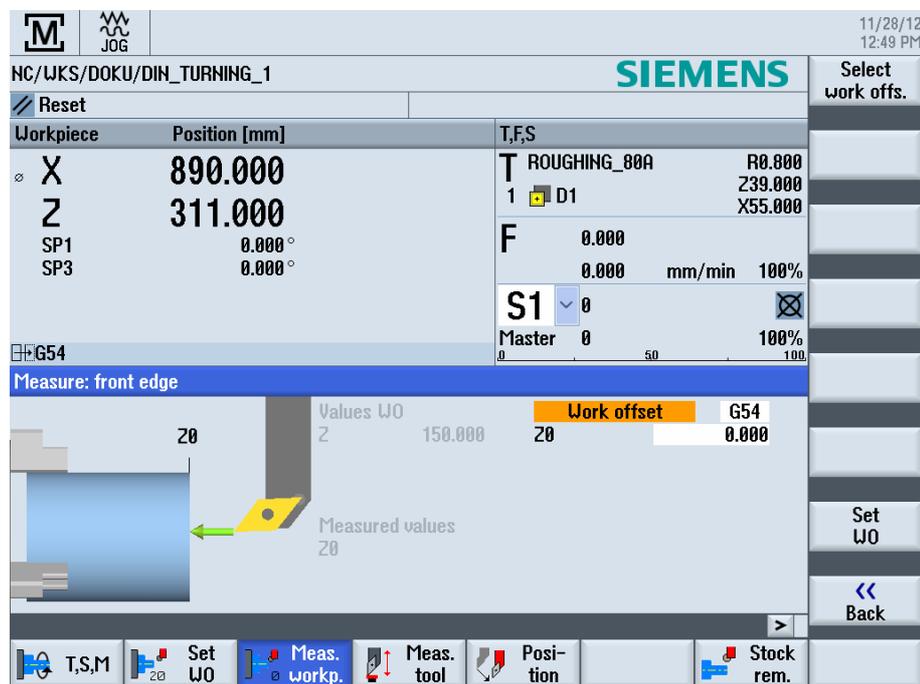


Dengan menekan VSK 7 “Set WO” nilai offset kerja diterima.



Dengan menekan VSk 8 “Back” Anda kembali ke layar utama dari Sinumerik Operate.

### 5.3 Mengukur benda kerja dengan “Set edge”



#### 5.3.1 Parameter untuk “Set edge”

Parameter	Unit	Penjelasan
• Work offset		pilih “Work offset” dan nilai offset yang berkorespondensi (G54 ... G57). atau
• Measuring only		Pilih “Measuring only” jika nilai yang diukur hanya bisa ditampilkan.
Work offsets:		Pilihan parameter alternatif. Beberapa offset kerja memungkinkan.
• G54		<i>Perhatikan dokumentasi pembuat mesin.</i>
• G55		
• G56		
• G57		
Z0	[mm]	Titik referensi

**5.3.2 Mengukur nol benda kerja dengan “Set edge”**

1. Pilih HSK 3 “Meas. Workp.” Dalam mode operasi “JOG” dari layar utama.  
Jendela “Set edge” terbuka.
2. Pilih “measuring only” jika Anda hanya ingin menampilkan nilai yang diukur.  
- ATAU -
3. Pilih “ Select work offs.” Dan nomer offset kerja (G54...G599)dimana ingin anda simpantitik nol pada kotak pilihan yang berhubungan.  
**Catatan:**  
*Pilihan offset kerja bisa berbeda-beda. Mohon mengacu kepada spesifikasi pembuat mesin.*
4. Pilih tool dalam arah Z dan metode manual..
5. Ukur posisi tepi benda kerja „Z0“ dan tekan VSK 7 “Set WO“
6. Offset titik nol benda kerja dikalkulasi. Panjang tool diperbaharui secara otomatis.
7. Tekan VSK 8 “Back”.

Catatan

Catatan

### 6.1 Memilih fungsi “Measure tool”



Dengan menekan HSK 4 “Meas. Tool” tool pengukur tombol VSK terbuka pada sisi kiri layar.

The screenshot shows the Siemens CNC control interface. At the top, there are icons for 'M' (Manual) and 'JOG'. The main display area shows the following data:

Workpiece	Position [mm]	T,F,S
X	890.000	T ROUGHING_00A R0.000
Z	311.000	1 D1 Z39.000
SP1	0.000°	F 0.000
SP3	0.000°	0.000 mm/min 100%
G54		S1 0
		Master 0 100%

The bottom toolbar contains several icons: T,S,M; Set W0; Meas. workp.; Meas. tool (highlighted); Position; and Stock rem. On the right side, there are buttons for Manual, Automatic, Zoom, Calibrate probe, and Back.

Geometri tool pemesinan harus dipertimbangkan ketika mengeksekusi program komponen. Mereka tersimpan sebagai data offset tool di dalam daftar tool. Setiap kali tool diaktifkan, kendali mempertimbangkan data offset tool.

Ketika memprogram program komponen, Anda hanya perlu memasukkan dimensi benda kerja dari gamtombol produksi. Setelah ini, kendali secara independen mengkalkulasi setiap jalur tool.

Anda dapat menentukan data offset tool, misalnya panjang dan radius atau diameter, baik secara manual atau otomatis dengan probe tool.

#### Mengukur tool secara manual

Ketika mengukur secara manual, lintasi tool secara manual menuju titik referensi yang sudah diketahui untuk menentukan dimensi tool dalam arah X dan Z. posisi benda kerja ditunjukkan selama pengukuran. Posisi cekam, sebaliknya, harus diketahui sebelum pengukuran.

Ketika mengukur dimensi tool dalam arah X, benda kerja selalu berlaku sebagai titik referensi.

#### **Catatan:**

*Perhatikan instruksi pembuat mesin.*

**Mengukur tool secara otomatis**

Selama pengukuran otomatis, Anda menentukan dimensi tool dalam arah "X" dan "Z" dengan bantuan probe. Data offset tool kemudian dikalkulasikan dari posisi yang sudah diketahui dari titik referensi pengantar tool dan probe-nya.

Jika Anda ingin mengukur tool dengan probe tool, pembuat mesin harus memberi parameter fungsi pengukuran khusus untuk tujuan tersebut.

Masukkan posisi tepi potong dan radius atau diameter tool dalam daftar tool sebelum melakukan pengukuran sebenarnya.

Probe sudah dikalibrasi dahulu sebelumnya.

**6.2 Tombol softkey vertikal (VSK)**

Area tampilan	Keterangan
	Dengan menekan VSK 1 "Manual" mask input "Length manual" terbuka.
	Dengan menekan VSK 2 "Automatic" mask input "Length auto" terbuka.
	Dengan menekan VSK 3 "Zoom" mask input "Zoom" terbuka.
	Dengan menekan VSK 6 "Calibrate probe" mask input "Probe calibration" terbuka.
	Dengan menekan VSK 8 "back" kembali ke layar utama.

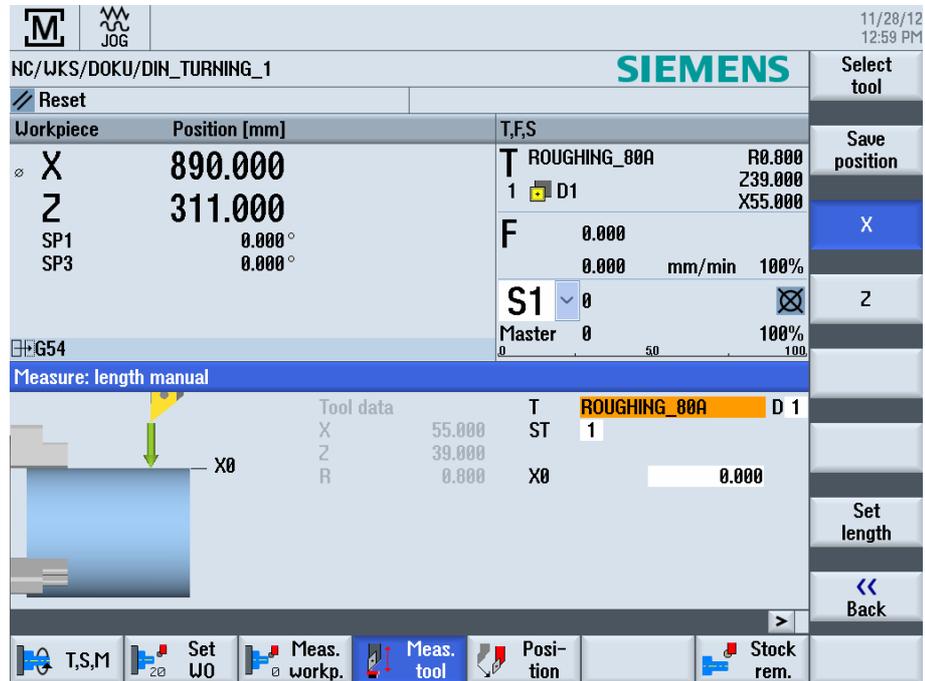
Catatan

Catatan

### 6.3 . Mengukur tool secara manual

**Manual**

Dengan menekan VSK 1 “Manual” mask input “Length manual” terbuka.



#### 6.3.1 Tombol softkey vertical (VSK)

**Select tool**

Dengan menekan VSK 1 “Select tool” daftar tool terbuka.

Lihat modul M523 – “Mengoperasikan area

**Save position**

Dengan menekan VSK 2 “Save position” posisi tool disimpan dan tool bisa ditarik dari benda kerja.

**X**

Dengan menekan VSK 3 “X” mask input untuk pengukuran panjang manual dari axis X diaktifkan.

**Z**

Dengan menekan VSK 4 “Z” mask input untuk pengukuran panjang manual dari axis Z diaktifkan.

**Set length**

Dengan menekan VSK 7 “Set length” nilai input yang dimasukkan diterima.

**<< Back**

Dengan menekan VSK 8 “Back” Anda akan kembali ke layar utama Sinumerik Operate.

**6.3.2 Parameter untuk mengukur tool secara manual dengan “X”**

Parameter	Artinya
T	Nama Tool (Alternatif lain: memilih tool dari daftar tool)
D	Angka tepi potong (1 hingga 9).
ST	Tool pengganti (01 hingga 99).
X0	Diameter tepi benda kerja di arah “X”

**6.3.3 Parameter untuk mengukur tool secara manual dengan “Z”**

Parameter	Artinya
T	Nama Tool (Alternatif lain: memilih tool dari daftar tool)
D	Angka tepi potong (1 hingga 9).
ST	Tool pengganti (01 hingga 99).
Z0	Diameter tepi benda kerja di arah “Z”

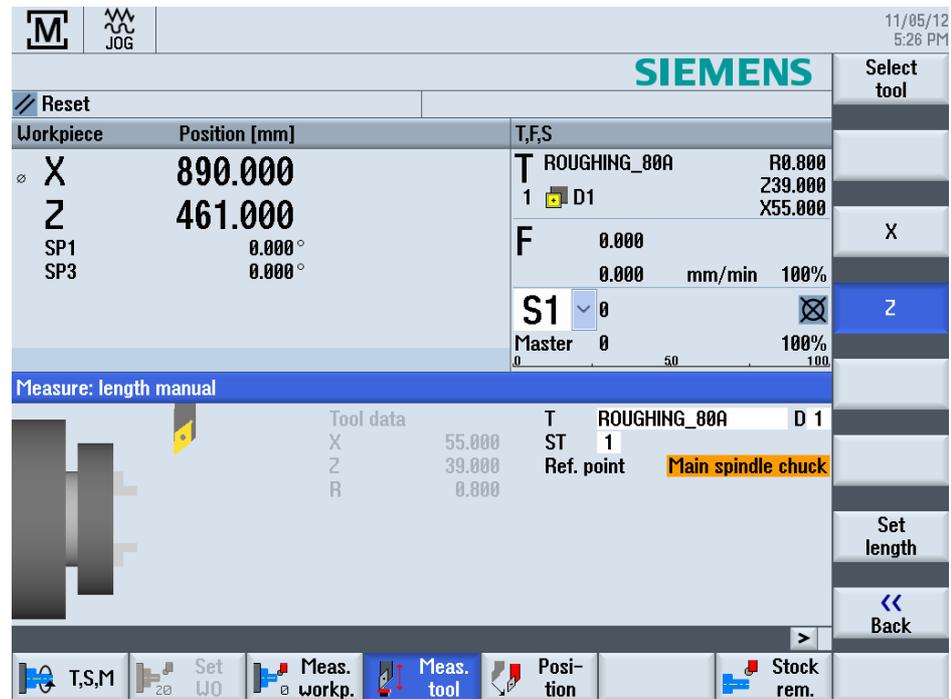
**6.3.4 Mengukur sebuah tool secara manual dengan titik referens pada tepi benda kerja**

1. Dalam mode pengoperasian”JOG” pilih HSK 4 “Meas. Tool” lalu VSK 1 “Manual”.
2. Tekan VSK 2 “Tool”
3. Pilih tool yang akan diukur dari daftar tool. Sebuah perkiraan panjang tool dalam “X” dan “Z”, panjang tepi potong dan radius atau diameter harus telah ditentukan sebelumnya dan dimasukkan ke dalam daftar tool.
4. Tekan VSK 1 “In Manual”.  
Tool yang dipilih diterima dalam jendela “Length manual”.
5. Tekan VSK 3 untuk “X” atau VSK 4 untuk “Z”, tergantung pada ke arah mana panjang tool akan diukur.
6. Pilih nomer tepi potong “D” dan nomer pengganti “ST” dari tool.
7. Lintasi tool ke arah benda kerja dalam arah yang akan diukur dan gosokkan.
8. Masukkan posisi tepi benda kerja dalam “X0” atau “Z0”. Jika tidak ada nilai yang dimasukkan untuk “X0” atau “Z0”, nilai tersebut diambil dari tampilan nilai aktual.
9. Tekan VSK 7 “Set length”.

Panjang tool dikalkulasi secara otomatis dan dimasukkan ke dalam daftar tool. Dimana posisi tepi potong dan radius tool atau diameter secara otomatis dipertimbangkan juga.

Catatan

Catatan



### 6.3.4 Mengukur tool secara manual dengan titik referens pada cekam

1. dalam mode operasi “JOG” pilih HSK 4 “Meas. Tool” lalu VSK 1 “Manual”
2. Tekan VSK 4 “Z”
3. Tekan VSK 1 “Select tool”.
4. Setelah membuka daftar tool, pilih tool yang harus diukur.  
Posisi tepi potong dan radius atau diameter tool harus sudah dimasukkan ke dalam daftar tool.
5. Tekan VSK 1 “In manual”.  
Lalu tool yang dipilih diterima dalam mask input “Length manual”.
6. Pilih nomer tepi potong “D” dan nomer tool pengganti “ST” dari tool.
7. Letakkan gauge jarak pada cekam, lintasi tool ke arah cekam dan gosokkan.
8. Tekan VSK 7 “Set length”.

Panjang tool dikalkulasi secara otomatis dan dimasukkan ke dalam daftar tool. Dimana posisi tepi potong dan radius tool atau diameter secara otomatis dipertimbangkan juga.

## 7.1 Memilih fungsi “Position”

Untuk mengimplementasikan urutan pemesinan sederhana, Anda bisa lintasi axis menuju posisi dalam mode manual.

### Catatan:

Makanrate/override lintasan cepat aktif selama proses pelintasan.



Dengan menekan HSK 5 “Position” mask input “Target position” akan ditunjukkan pada layar.

11/28/12  
1:01 PM

NC/WKS/DOKU/DIN\_TURNING\_1

SIEMENS

Reset

Workpiece	Position [mm]	T,F,S
X	890.000	T ROUGHING_00A R0.000
Z	311.000	1 D1 Z39.000
SP1	0.000°	X55.000
SP3	0.000°	

G54

Target position

F	50.000 mm/min
X	abs
Z	abs
SP1	abs
SP3	abs

Back

T,S,M Set WJ Meas. workp. Meas. tool Position Stock rem.

## 7.2 Tombol softkey vertikal (VSK)

### Area tampilan

### Keterangan



Dengan menekan VSK 5 “Rapid”, parameter “F” diatur ke cepat.

Catatan:

VSK 5 “Rapid” juga dapat ditekan jika parameter bidang input “F” bukan bidang input yang aktif (ditandai dengan warna oranye).



Dengan menekan VSK 8 “Back” Anda akan kembali ke menu utama Sinumerik Operate.

Catatan

Catatan

**7.3. Parameter dari “Target position”**

Parameter	Unit	Keterangan
F	[mm/min] [mm/rev]	Kikis
X	[mm]	Posisi Target [abs/inc]
Y		<b>Catatan:</b> Jumlah axis (axis) tergantung kepada konfigurasi mesin. Perhatikan dokumentasi pembuat mesin
Z		
Z2		
C	[Degree]	Sudut Target [abs/inc]
TOOL		
SP2		

**7.4. Prosedur untuk “Target position”**

1. Bila diperlukan, pilih sebuah tool.
2. Pilih mode operasi „JOG“ dan tekan HSK 5 “Position”.
3. Masukkan posisi target atau sudut target untuk axis atau axis yang akan dilintasi.
4. Jelaskan nilai yang diinginkan untuk makanrate “F”  
  
- ATAU -
5. Tekan VSK 5 “Rapid”.  
  
\*Rapid tr.\* ditampilkan dalam bidang input “F”.
6. Tekan tombol “CYCLE START” pada panel kontrol mesin (MCP).

Axis melintasi posisi target yang dispesifikasikan.  
Jika posisi target dispesifikasikan untuk beberapa axis, axis akan terus-menerus dilintasi.

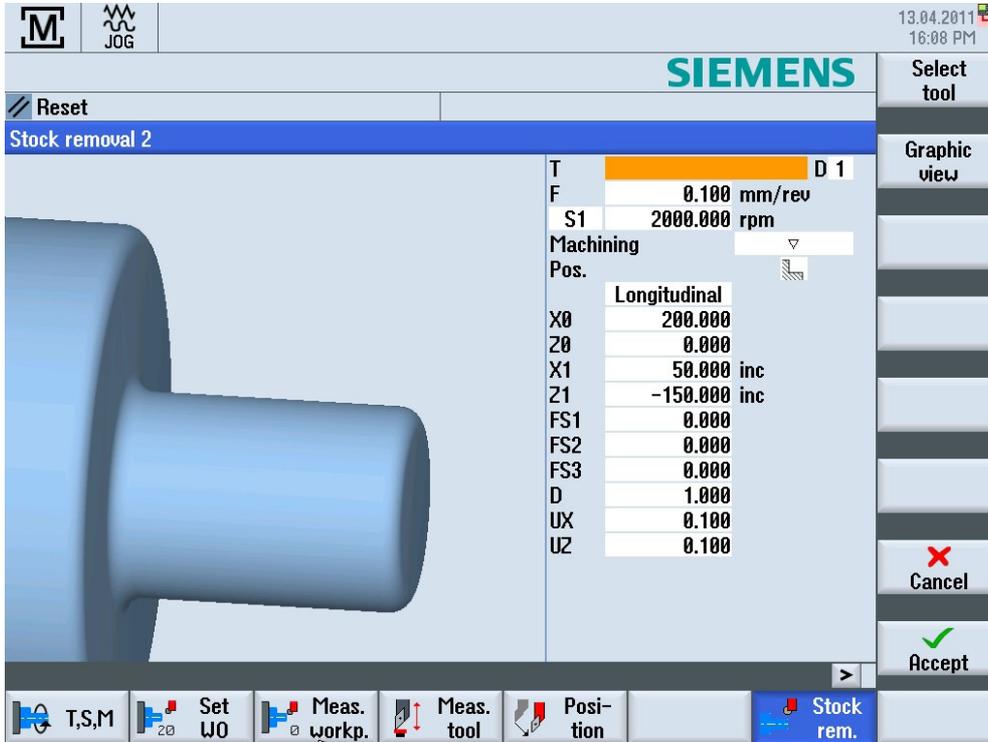
**Perhatian:**  
*Perhatikan pendekatan bebas tumbukan dari posisi target.*

8.1 Selecting the function “Stock removal”

Anda dapat menggunakan siklus ini untuk proses frais muka benda kerja apapun. Permukaan segi panjang selalu melalui proses pemesinan.



Dengan menekan HSK 7 “Stock rem.” dalam area operasi “Mchine” dan mode operasi “JOG” mask input berikut akan ditampilkan pada layar.



Catatan

8.2 Tombol softkey vertikal (VSK)

Area tampilan

Keterangan



Dengan menekan VSK 1 “Select tool” Anda dapat memasukkan sebuah tool. Pilih tool yang diinginkan di dalam daftar tool (contoh ROUGHING\_80) dengan pilihan kursor warna oranye dan tekan VSK 1 “in manual”.



Dengan VSK 2 “Graphic view” Anda dapat mengubah antara layar bantuan dan tampilan grafis.



Dengan menekan VSK 7 “Cancel” Anda dapat keluar dari layar “Stock removal”.



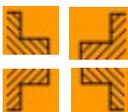
Dengan menekan VSK 8 “Accept” blok program berikut akan dihasilkan:



Dengan “CYCLE START” siklus “Stock removal” akan dilakukan.

Catatan

**8.3 3 Parameter “Stock removal”**

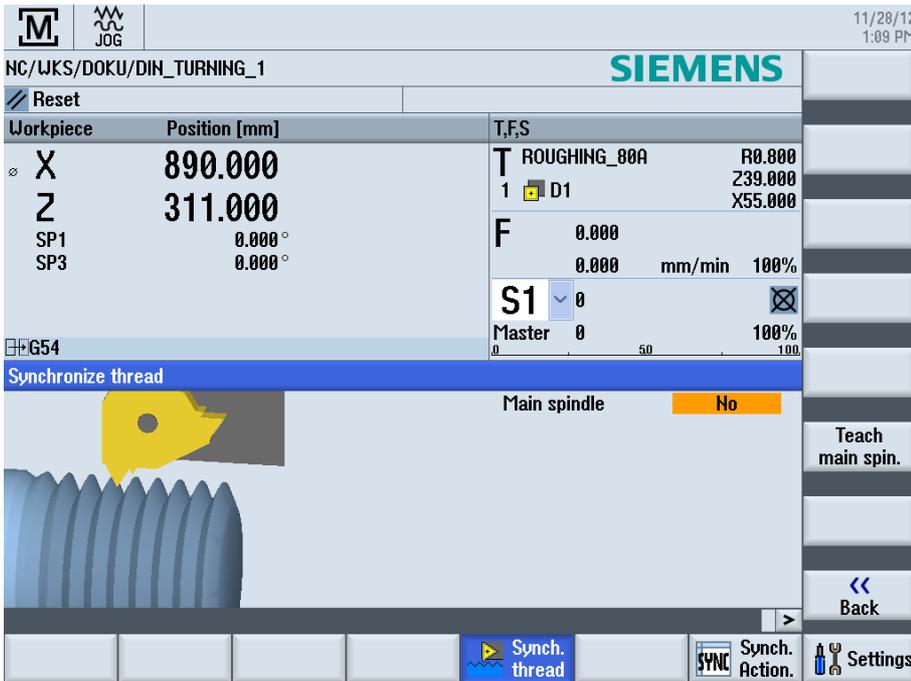
Parameter	Unit	Keterangan
T		Nama Tool
D		Nomor tepi potong tool
F	[mm/min] [mm/tooth]	Kikis
S	[rpm]	Kecepatan Spindle
V	[m/min]	atau kecepatan potong konstan
Machining		Operasi pemesian berikut dapat dipilih:
		Roughing
		Finishing
Machining		
		Posisi-posisi pemesian
X0	mm	Titik referensi $\emptyset$ (abs)
Z0		Titik referensi (abs)
X1	mm	Titik akhir X $\emptyset$ (abs) atau Titik akhir X dalam hubungannya dengan $\emptyset$ (inc)
Z1		Titik akhir Z $\emptyset$ (abs) atau titik akhir Z dalam hubungan dengan $\emptyset$ (inc)
FS1..FS3 Or R1...R3	mm	Lebar pinggul (FS1...FS3) atau radius pembulatan (R1...R3)
D	mm	Kedalaman kikisan (inc) - (untuk roughing saja)
UX	mm	Kelonggaran pemesian final dalam arah X d (inc) - (untuk roughing saja)
UZ	mm	Kelonggaran pemesian final dalam arah Z (inc) - (untuk roughing saja)

9.1 Memilih fungsi „Synch. Thread”

- Apabila sebuah komponen dengan ulir harus kembali melalui proses pemrosesan, dan komponennya diletakkan kembali di cekam, spindle harus diselaraskan dengan axis Z agar offset bersiku dapat timbul pada ulir. Hal ini didapatkan dengan layar di bawah ini.



Dengan menekan HSK 2.5 “Synch. Thread” dalam tombol softkey horizontal tambahan mask input berikut ditampilkan pada layar.



9.2 Tombol softkey Vertikal (VSK)

Jumlah softkey untuk menyelaraskan spindle tersedia tergantung kepada apakah ada spindle penghitung.

Area tampilan

Keterangan

Geometry axes



Dengan menekan VSK 6 “Teach main spin.” Axis z diselaraskan dengan spindle utama



Dengan menekan VSK 8 “Back” Anda akan kembali ke layar utama dari Sinumerik Operate.

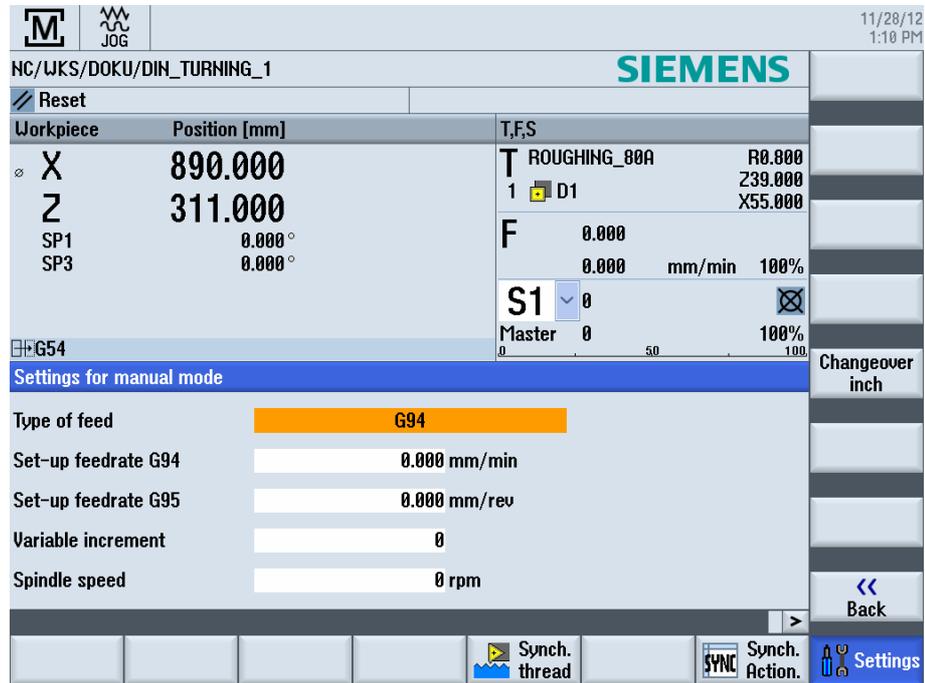
Catatan

Catatan

10.1 Memilih fungsi “Settings”



Dengan menekan HSK 2.8 “Settings” mask input berikut ditampilkan di layar.



10.2 Tombol softkey vertikal (VSK)

Area tampilan

Keterangan



Dengan menekan VSK 5 “Changeover inch” unit pengukur diubah dari sistem dimensi metrik ke imperial (inci). Nilai baru harus dimasukkan dalam satuan inci. Dengan menekan tombol ini, fungsi tombol berubah ke “Changeover metric”.



Dengan menekan VSK 5 “Changeover metric” unit pengukuran diubah dari sistem dimensi imperial (inci) ke metrik. Nilai baru harus dimasukkan dalam satuan metrik. Dengan menekan tombol ini, fungsi tombol berubah ke “Changeover inch”.

Terima pilihan dengan menekan VSK 8 „OK“ atau batalkan dengan menekan VSK 7 „Cancel“



Dengan menekan VSK 8 “Back” Anda akan kembali ke layar utama dari Sinumerik Operate.

**Catatan:**

Semua input dan parameter kalkulasi diubah, dan juga tampilan posisi, data tool (panjang, radius, pemakaian(wear)), offset titik nol, titik nol tool dan pengaturan data (batasan ruang kerja).

**10.3 Unit pengukuran [metrik/inci]**

Pengaturan unit berdasarkan wilayah tidak ditampilkan di dalam mask input . tabel berikut membandingkan sistem imperial (inci) dengan metrik (mm).

Perubahan antara keduanya dilakukan di dalam menu operasi "T,S,M" dalam bidang input "Unit of measure", atau dengan HSK 2.8 "Settings" dan VSK "Changeover metric/inci".

<b>Metric</b>	<b>Inch</b>
mm	in
mm/tooth	in/tooth
mm/min	in/min
mm/rev	in/rev
m/min	ft/min

**10.4 4 Parameter untuk "Settings"**

Dalam jendela "Settings for manual mode" seluruh konfigurasi untuk operasi manual dapat dilakukan

<b>Parameter</b>	<b>Unit</b>	<b>Meaning</b>
Type of feed: G94		kecepatan gerak makan axis/kecepatan kikis linear
G95		Kecepatan gerak makan revolusioner
Setup feedrate G94	mm/ min	tingkat kikis dalam mm/min
Setup feedrate G95	mm/rev	Tingkat kikis mm/rev
Variable increment		Masukkan incremental yang diinginkan untuk pelintasan axis oleh variable incremental
Spindle speed	rpm	Kecepatan Spindle dalam rpm

Setelah memasukkan nilai dalam bidang input, tekan VSK 8 „Back“ untuk kembali ke menu layar utama dari Sinumerik Operate dalam tampilan yang diperpanjang.

Catatan



## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

Dalam modul ini ANda akan mempelajari pilihan berbeda-beda dalam mode operasi “MDA dalam area operasi “Machine”.

### Deskripsi modul:

Modul ini menjelaskan bagaimana sebuah program dapat dimuat secara langsung dari program manager ke dalam MDA-buffer dan bagaimana memproses program dimulai. Bagaimana menyunting program, membuat dalam jendela kerja akan dijelaskan dan dituliskan dari MDA-buffer ke direktori mana saja pada unit kontrol.

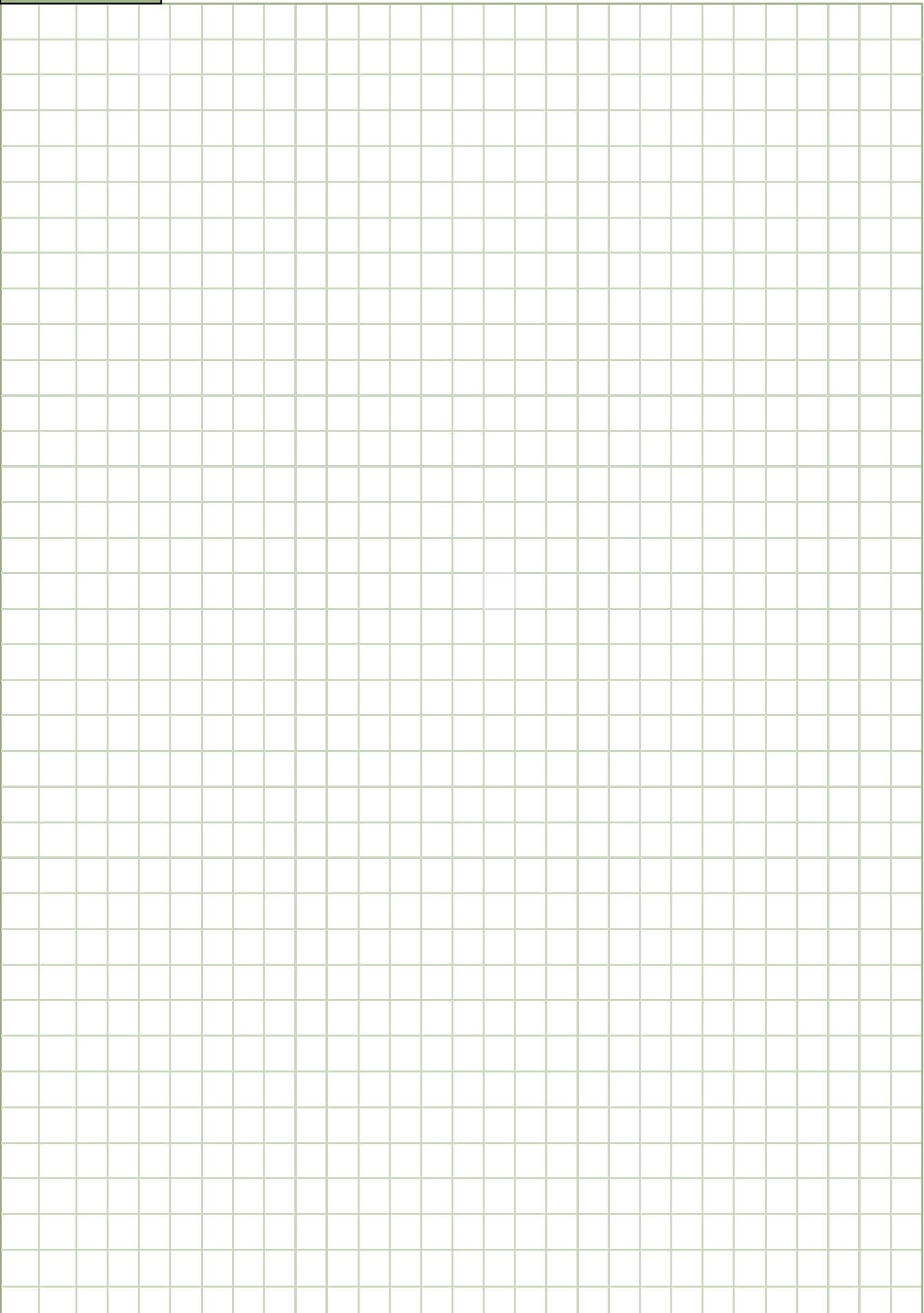
### Isi:

Mode operasi “MDA”

“Load MDI”

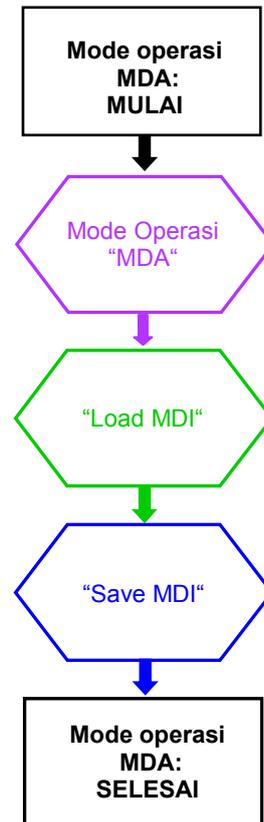
“Save MDI”

## 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK



**Mode operasi MDA: Deskripsi**

Modul ini menjelaskan bagaimana sebuah program dapat dimuat secara langsung dari program manager ke dalam MDA-buffer dan bagaimana memproses program dimulai. Bagaimana menyunting program, membuat dalam jendela kerja akan dijelaskan dan dituliskan dari MDA-buffer ke direktori mana saja pada unit kontrol.



Catatan

## Catatan

Dalam mode "MDA" (Manual Data Automatic), Anda dapat memasukkan perintah Kode-G per blok dan segera melaksanakannya untuk pengaturan mesin.

Anda dapat memuat sebuah program MDA langsung dari Program Manager ke dalam MDA buffer. Anda juga dapat menyimpan program yang dibuat atau diubah dalam jendela operasi MDA ke dalam direktori mana saja dari program manager.

### 2.1 Memilih mode operasi "MDA"

Mode operasi "MDA" bias dipilih sebagaimana berikut:



Tekan tombol MDA pada panel operator.

Mode operas MDA akan segera terbuka.

- ATAU -



Tekan tombol "MENU SEECT" pada panel operator.

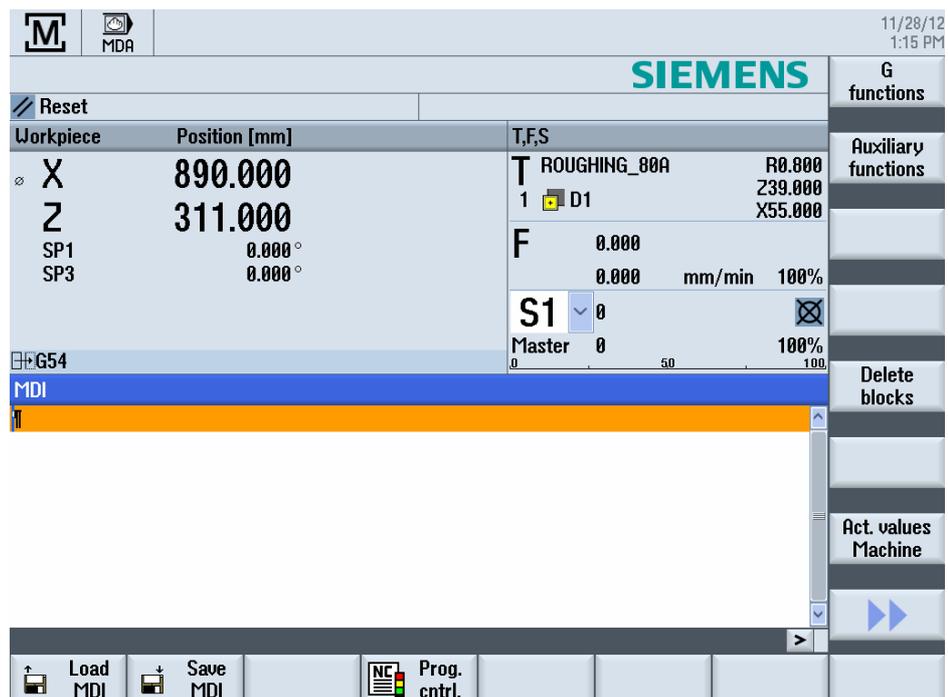


Tekan VSK 2 "MDA" dalam tombol softkey vertikal warna kuning pada sisi kanan layar dan mode operasi "MDA" akan segera terbuka.



Sekarang gantilah area operasi "Machine" dengan menekan tombol "MACHINE" pada panel operator atau pada keyboard atau tekan tombol "MENU SELECT" pada panel operator dan tombol HSK 1 "Machine". Layar berikut akan terbuka:

Dalam mode operasi "MDA" softkey berikut ditunjukkan dalam tombol horisontal dan vertikal dari Sinumerik Operate:



## 2.2 Tombol softkey vertikal

### Area tampilan

### Keterangan



Dengan menekan VSK 1.5 "Delete blocks" program blok yang dimasukkan dapat dihapus.

## 2.3 Tombol softkey horisontal 1 dan 2

### Area tampilan

### Keterangan



Dengan menekan HSK 1 "Load MDI", "Load into MDI" dengan jendela program manager akan terbuka.



Dengan HSK 2 "Save MDI" "Save from MDI : Select storage location" dengan jendela program manager akan terbuka.

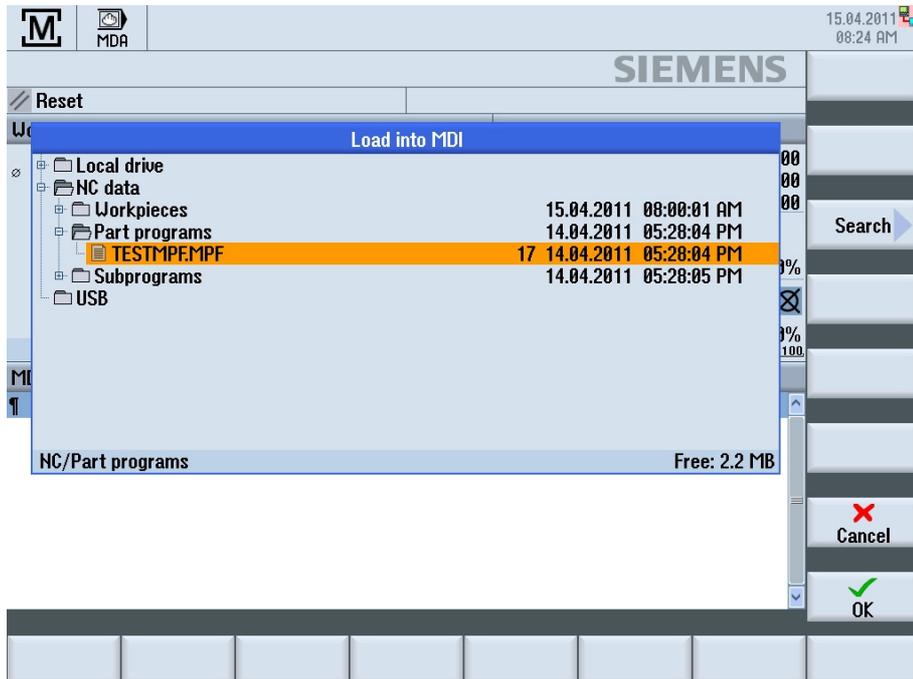
Catatan

Catatan

**3.1 Memilih fungsi “Load MDI”**



Dengan menekan HSK 1 “Load MDI” jendela “load into MDI” dengan program manager ditampilkan seperti di bawah ini:



Untuk bergerak di dalam jendela program manager, gunakan tombol kursor warna biru. Pilihan operasi berikut ini tersedia dalam tombol softkey vertikal di sebelah kanan:

**3.2 Tombol softkey vertikal**

**Area tampilan**

**Keterangan**



Tekan VSK 3 “Search” untuk membuka jendela “Find file”.



Tekan VSK 7 “Cancel” untuk menutup jendela “Load into MDI”.



Dengan menekan VSK 8 “OK” program yang sudah ditandai akan terbuka setelah menutup jendela “Load into MDI” dan diambil alih di dalam jendela MDI. Apabila sebuah program sudah di dalam MDI-buffer, Anda akan diminta untuk mengembalikannya. Terima dengan “OK” atau tola dengan “cancel”. Sebuah program yang dimuat di dalam MDI-buffer dapat disunting atau dapat dilaksanakan dengan menekan tombol “CYCLE START” pada MCP.

**3.3 Memuat program MDI**

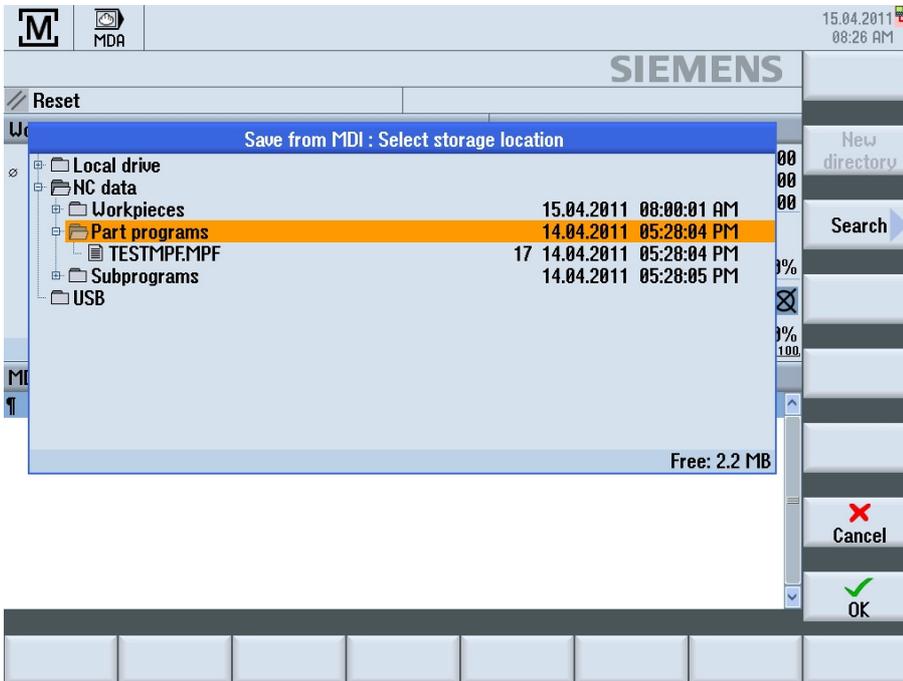
1. Ubah menjadi mode operasi “MDA”.
2. Tekan HSK 1 “load MDI”. Jendela program manager “Load into MDI” akan terbuka.
3. Tandai program yang ingin Anda muat dengan tombol kursor oranye.
4. Tekan VSK 8 “OK”.

Jendela akan menutup dan programnya siap untuk proses pemesinan.

4.1 Memilih fungsi “Save MDI”



Dengan menekan HSK2 “Save MDI” jendela “Save from MDI: Select storage location” dengan Program Manager ditampilkan seperti di bawah ini:



Bergeserlah dalam jendela program manager dengan menggunakan tombol kursor warna biru.

Tombol softkey berikut tersedia di dalam tombol softkey vertikal.

4.2 Tombol softkey vertikal

Area tampilan

Keterangan



Dengan menekan VSK 2 “New directory” sebuah direktori baru dapat dibuat di dalam folder “local drive”. Sebuah jendela input akan terbuka dimana sebuah nama dapat dimasukkan untuk direktori baru yang akan dibuat. Buatlah direktori baru dengan menekan VSK 8 “OK” atau batalkan dengan menekan VSK 7 “Cancel”. Tombol softkey “New directory” sudah aktif jika Anda telah menempatkan kursor pada atau di dalam direktori “Workpieces or USB”.



Tekan VSK 3 “Search” untuk membuka jendela “find file”.

Catatan

Catatan

### Area tampilan

### Keterangan(*lanjutan*)



Dengan menekan VSK 7 “Cancel” jendela “Save from MDI” akan ditutup tanpa disimpan.



Dengan menekan VSK 8 “OK”, dengan kursor pada sebuah folder, jendela “New G code program” akan dibuka.  
Pilihlah jenis file (MProgram utama: MPF/ subprogram: SPF) yang ingin Anda buat. Setelah menginput nama file, programnya akan dituliskan dari MDI buffer ke file yang baru dibuat atau file yang sudah ditandai dengan kursor.

### 4.3 Menyimpan sebuah program MDI.

1. Pilih mode operasi “MDA”  
Penyunting “MDI” akan terbuka.
2. Buatlah program MDI dengan memasukkan perintah G code menggunakan keyboard.
3. tekan HSK 2 “Save MDI”.  
Jendela “Save form MDA: Select storage location” akan terbuka. Ini akan menunjukkan pada Anda
4. Pilihlah drive di tempat Anda ingin untuk menyimpan program MDI yang telah Anda buat, dan tempatkan kursor pada direktori di tempat programnya akan disimpan.
5. *Tekan VSK 8 “OK”*  
*Catatan:*  
*Saat Anda menempatkan kursor pada sebuah folder, sebuah jendela akan terbuka yang meminta Anda untuk membuat sebuah program nama.*  
*Saat Anda menempatkan kursor pada sebuah program, Anda akan diminta apakah file-nya harus diambil alih atau tidak.*
7. Masukkan nama untuk programnya dan tekan VSK 8 “OK”.

Programnya akan disimpan di bawah nama khusus di dalam direktori terpilih.

## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

Dalam modul ini Anda belajar menggunakan manajemen pahat dengan Sinumerik Operate. Anda belajar tentang filosofi pemrograman dari offset kerja yang dapat disesuaikan dan diprogram.

### Deskripsi modul:

Dalam area manajemen pahat seluruh data pahat yang relevan untuk pemesinan (misal: panjang pahat, koreksi radius, keausan pahat dan konfigurasi magasin) dapat dilihat dan dimodifikasi.

Manajemen pahat terdiri dari sub-fungsi berikut:

- Daftar pahat
- Pemakaian pahat
- Manajemen magasin

Sebagai tambahan untuk subfungsi tersebut, daftar spesifik mesin dapat dikonfigurasi oleh pembuat mesin. Mengacu kepada dokumentasi pembuat mesin.

Dalam menu “Work offset” offset linear dan rotasional dapat dilihat dan dimodifikasi dalam offset kerja (WO) yang dapat diatur.

### Isi:

Area operasi “Parameter”

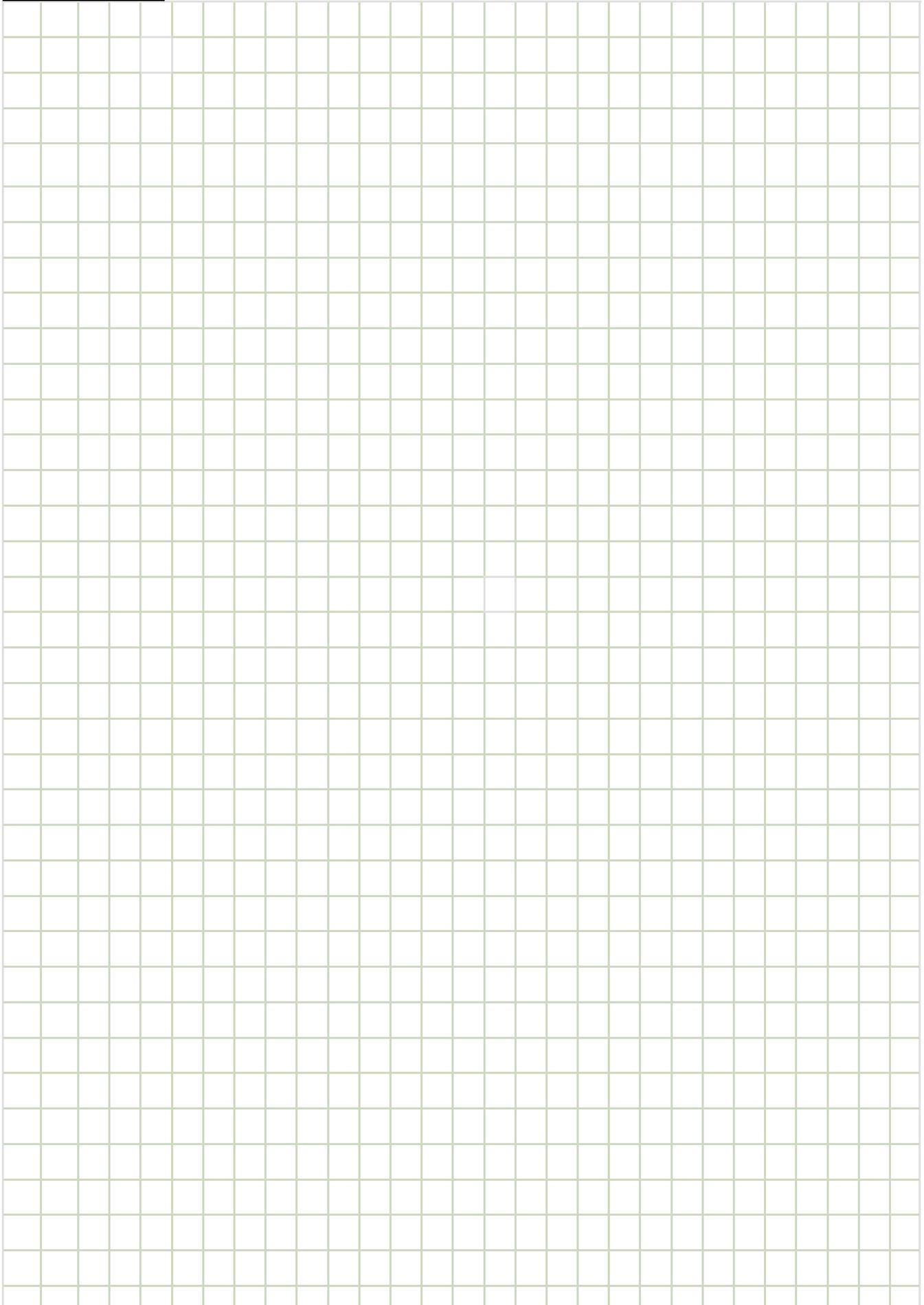
Daftar pahat

Keausan pahat

Dasar offset nol

Offset kerja

## 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK



### Area operasi "Parameter": Keterangan

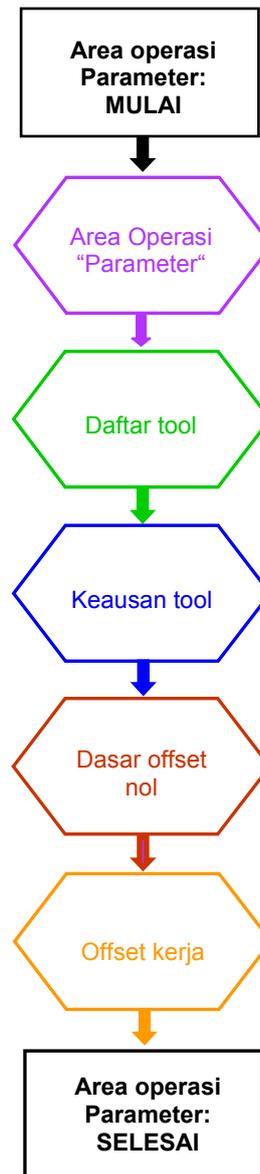
Dalam area manajemen pahat seluruh data pahat yang relevan untuk pemesinan (misal: panjang pahat, koreksi radius, keausan pahat dan konfigurasi magasin) dapat dilihat dan dimodifikasi.

Manajemen pahat terdiri dari sub-fungsi berikut:

- Daftar pahat
- Pemkaian pahat
- Manajemen magasin

Sebagai tambahan untuk subfungsi tersebut, daftar spesifik mesin dapat dikonfigurasi oleh pembuat mesin. Mengacu kepada dokumentasi pembuat mesin.

Dalam menu "Work offset" offset linear dan rotasional dapat dilihat dan dimodifikasi dalam offset kerja (WO) yang dapat diatur.



Notes

Catatan

**2.1 Memilih area operasi “Parameter”**

Dalam area operasi “Parameter” Anda boleh memilih antara beragam daftar (misal: daftar pahat, keausan pahat, daftar magasin, offset, variabel pengguna dan data pengaturan). Sebagai contoh dalam area manajemen pahat, semua pahat dan jika dikonfigurasi juga lokasi magasin akan ditampilkan. Kedua tampilan daftar menampilkan pahat yang sama dalam urutan yang sama. Ketika mengubah antar daftar, posisi kursor pada pahat tertentu dalam layar saat itu dihantarkan ke pahat yang sama dalam layar baru. Tiap daftar berbeda satu dengan yang lainnya dari tampilan parameter dan fungsi softkey.

Pergantian antar daftar adalah perubahan spesifik dari satu topik ke topik yang lain.

- Daftar pahat (HSK 1): seluruh parameter dan fungsi yang diperlukan untuk menciptakan dan mengatur pahat ditampilkan.
- Keausan pahat (HSK 2): seluruh parameter dan fungsi yang diperlukan selama pengoperasian, misal: fungsi keausan dan monitoring, ada dalam daftar ini.
- Magasin (HSK 3): Magasin dan parameter yang berhubungan dengan lokasi magasin dan fungsi pahat dan lokasi magasin ada dalam daftar ini.

Area operasi “Parameter” bisa dibuka dari tiap mode operasi (“JOG”, “MDA”, “AUTO”).

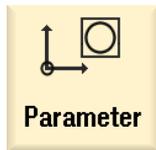


Tekan tombol “OFFSET” pada keyboard. Area operasi “Parameter” secara berurutan akan langsung membuka “Tool list”

- ATAU -



Tekan tombol “MENU SELECT” pada panel operator. Tombol softkey horizontal dan vertikal warna kuning akan terbuka.



Lalu ubah ke area operasi “Parameter” dengan menekan HSK 2 “Parameter” pada panel operator. Area operasi “Parameter” terbuka, dengan “Tool list”, Tool wear”, “Magazine”, “Wpork offset”, “User variables” dan “Setting data” Fungsi-fungsi tersebut tersedia dalam tombol softkey horizontal yang dijelaskan di bawah ini.

**2.2 Tombol softkey horizontal (HSK)**

**Area tampilan**

**Keterangan**



Dengan menekan HSK 1 “Tool list” jendela daftar pahat terbuka.



Dengan menekan HSK2 “Tool wear” daftar keausan pahat terbuka.

Area tampilan

Keterangan (lanjutan)

Notes



Dengan menekan HSK 4 “Magazine” manajemen magasin terbuka.



Dengan menekan HSK 5 “Work offset” sebuah daftar dengan semua offset kerja terbuka.



Dengan menekan HSK 6 “User variable” sebuah daftar dengan variabel R terbuka.



Dengan menekan HSK 8 “Setting data” sebuah daftar dengan semua data pengaturan terbuka.

3.1 Memilih “Tool list”



Dengan menekan HSK 1 “Tool list” jendela “Tool list” terbuka.  
(Perhatikan layar berikut)

Loc.	Type	Tool name	ST	D	Length X	Length Z	Radius	Loc. leng
1		ROUGHING_00A	1	1	55.000	39.000	0.000	95.0 00 11.0
2		ROUGHING_T00 A	1	1	55.000	39.000	0.000	95.0 00 12.0
3		ROUGHING_T00 I	1	1	-9.000	122.000	0.000	95.0 00 10.0
4		FINISHING_T35 A	1	1	124.000	57.000	0.400	93.0 35 12.0
5		FINISHING_T35 I	1	1	-12.000	122.000	0.400	93.0 35 8.0
6		FINISHING_T35_R	1	1	124.000	23.000	0.400	93.0 35 10.0
7		PLUNGE_CUTTER_3 I	1	1	-12.000	135.000	0.100	3.000 4.0
8		PLUNGE_CUTTER_3P	1	1	86.000	54.000	0.100	3.000 5.0
9		PLUNGE CUTTER_3	1	1	85.000	44.000	0.200	3.000 8.0
10		THREADING_1.5	1	1	100.000	0.000	0.050	0.0
11		BUTTON_TOOL_8	1	1	88.000	38.000	2.000	
12		CUTTER_8	1	1	0.000	38.000	0.000	3
13		DRILL_5	1	1	0.000	185.000	5.000	118.0
14		DRILL_32	1	1	0.000	185.000	32.000	180.0
15		ROUGHING_55A	1	1	0.000	0.000	0.000	93.0 55 11.0
16		CUTTER_6_FA	1	1	0.000	0.000	6.000	3
17		CENTER_FA	1	1	0.000	0.000	10.000	90.0
18		DRILL_5_FA	1	1	0.000	0.000	5.000	118.0
19		TAP_FA	1	1	0.000	0.000	6.000	1.000

Dalam daftar pahat, seluruh parameter dan fungsi yang diperlukan untuk menciptakan dan mengatur pahat akan ditampilkan, tanpa memperhatikan apakah pahat-pahat tersebut sudah atau belum dipasang ke lokasi magasin. Taip pahat secara unik diidentifikasi oleh nomer lokasi, nama pahat dan pengganti nomer pahat. Pahat yang paling umum dan probe untuk pembubutan, pengeguridan dan frais ditawarkan dalam daftar pahat. Data pahat geometrikal dan teknologikal dapat ditempatkan untuk tiap jenis pahat. Tergantung kepada jenis pahat data koreksi berbeda diperlukan.

Catatan

**3.2 Tombol softkey vertikal**

**Area tampilan**

**Keterangan**



Dengan menekan VSK 1.1 “Tool measure” jendela “Measuring tool” akan terbuka.



Dengan menekan VSK 1.2 “New tool” sebuah pahat baru bisa diciptakan. Fungsi ini hanya tersedia jika posisi kursor berada pada kikir yang belum dipasang pahat.



Dengan menekan VSK 1.3 “Edges” tombol softkey vertikal untuk dmenempatkan tepi potong baru dan menghapus tepi potong yang sudah ada terbuka di sisi kanan layar. Jika sebuah pahat memiliki beberapa tepi potong, tiap tepi mendapatkan satu set data koreksi masing-masing.



Dengan menekan VSK 1.4 “Further data” lebih banyak informasi tentang pahat akan ditampilkan. Fungsi ini hanya tersedia untuk pahat yang memiliki informasi tambahan



Dengan menekan VSK 1.5 “Unload” atau “load” pahat terpilih yang actual akan dilepas dari atau dimuat ke magasin. Pahat yagn dilepas ditampilkan di bagian bawah daftar magasin.



Dengan menekan VSK 1.6 “Delete tool” pahat yang dipilih akan dihapus dari daftar pahat.



Dengan menekan softkey VSK 1.7 “Magazine selection” beberapa kali Anda bisa melompat diantara lokasi yang tersimpan (spindel dan gripper), magasin dan memori NC (melepas pahat) dan kembali ke lokasi yang disimpan. Kursor selalu diposisikan di awal tiap grup.



Dengan menekan VSK 1.8 “Extend” pada panel operator menambah tombol softkey vertikal 2 membuka pada sisi tangan kanan dari layar.



Dengan menekan VSK 2.1 “Sort” Anda dapat mensortir pahat dalam daftar pahat berdasarkan kriteria berikut:

- Magasin
- Nama
- Jenis
- T-Number

Softkey yang tepat ditawarkan dalam tombol softkey vertikal.

## Area tampilan

## Keterangan (lanjutan)

Notes

Filter

Dengan menekan VSK 2.2 “Filter” membuka layar untuk mengatur pilihan filter.

Search

Dengan menekan VSK 2.3 “Search” membuka tombol softkey baru dengan fungsi-fungsi

- Pahat
- Lokasi magasin
- Lokasi kosong

Jenis pencarian dipilih melalui pilihan softkey.

Details

Dengan menekan VSK 2.4 “Details” membuka tombol softkey baru dengan fungsi-fungsi

- Data pahat
- Data tepi potong
- Data monitoring

Detil pahat yang dipilih melalui posisi kursor terdapat di layar.



Dengan menekan VSK 2.8 “Back” pada panel operator Anda akan kembali ke tombol softkey vertikal 1.

Catatan

**3.3 Parameter-parameter Tool**

**Column header      Artinya**

**Loc.                      Nomer magasin/lokasi**

**1**

Nomer magasin:  
Bila tersedia lebih dari satu magasin, nomer lokasi pertama dan kemudian nomer magasin ditampilkan secara terpisah dengan sebuah garis miring. Misal:

- Nomer lokasi 1 dalam magasin 1
- Lokasi nomer 2 dalam magasin 2

**1/1**

Pahat di dalam daftar pahat tang tidak dipasang ke magasin ditampilkan tanpa nomer lokasi di akhir/ujung jendela.

**1/2**

Anda dapat mengatur pahat yang tidak diubah secara otomatis, dengan tangan (pahat tangan).



Apabila kursor pilihan warna oranye diletakkan di bidang jenis pada ikon pahat, Anda dapat mengganti jenis pahat dengan menekan tombol "Select".

**Type**

**Type Tool**

Pahat dapat dibuat dalam posisi bebas (dari) pahat atau dengan menekan VSK 1.2 "New tool" di dalam daftar pahat. Jendela pahat berikut ini dapat dibuka dengan menekan tombol softkey vertikal yang berhubungan.

New tool – favorites		
Type	Identifier	Tool position
500	- Roughing tool	
510	- Finishing tool	
520	- Plunge cutter	
540	- Threading tool	
550	- Button tool	
560	- Rotary drill	
580	- 3D turning probe	
730	- Stop	
120	- End mill	
140	- Facing tool	
150	- Side mill	
200	- Twist drill	
240	- Tap	

**Favorites**

Tekan VSK 1 "Favorites" untuk membuka daftar "New tool – favorites". Dalam daftar favorit pahat yang paling sering digunakan akan disimpan sebagai favorit untuk akses cepat.

Notes

New tool – milling cutter		
Typ	Identifier	Tool position
100	Milling tool	
110	Cylindr. ball end	
111	Conical ball end	
120	End mill	
121	End mill corner round.	
130	Angle head cutter	
131	Corn.round.ang.hd.cut	
140	Facing tool	
145	Thread cutter	
150	Side mill	
151	Saw	
155	Bevelled cutter	
156	Beveled cutter corner	
157	Tap. die-sink. cutter	
160	Drill&thread cut.	

**Cutters  
100-199**

Tekan VSK 2 “Cutters 100-199” untuk membuka daftar “New tool – milling cutter”. Satu buah daftar berisi semua pemotong freis yang ada terbuka.

New tool – drill		
Typ	Identifier	Tool position
200	Twist drill	
205	Solid drill	
210	Boring bar	
220	Center drill	
230	Countersink	
231	Counterbore	
240	Tap	
241	Fine tap	
242	Tap, Whitworth	
250	Reamer	

**Drill  
200-299**

Tekan VSK 3 “Drill 200-299” untuk membuka daftar “New tool drill”. Satu buah daftar berisi semua pahat pengeurdian yang ada terbuka.

New tool – turning tools		
Typ	Identifier	Tool position
500	Roughing tool	
510	Finishing tool	
520	Plunge cutter	
530	Cutting tool	
540	Threading tool	
550	Button tool	
560	Rotary drill	
580	3D turning probe	

**Turntools  
500-599**

Tekan VSK 4 “Turntools 500-599” untuk membuka daftar “New tool – turning tools”. Satu buah daftar pahat pembubut yang ada terbuka.

New tool – special tools		
Type	Identifier	Tool position
700	Slotting saw	
710	3D probe	
711	Edge finder	
712	Mono probe	
713	L probe	
714	Star probe	
725	Calibrating tool	
730	Stop	
900	Auxiliary tools	

**Spec.tool  
700-900**

Tekan VSK 5 “Spec.tool 700-900” untuk membuka daftar “New tool – special tools”. Satu buah daftar seluruh pahat khusus terbuka.



Tekan VSK 7 “Cancel” untuk menolak pilihan pahat dan kembali ke jendela “Tool list” dalam area operasi “Parameter”.



Tekan VSK 8 “OK” untuk menerima pahat yang dipilih dan kembali ke jendela “Tool list” dalam area operasi “Parameter”. Pahat yang dipilih akan dimuat ke dalam daftar pahat.

Catatan

<b>Column header</b>	<b>Artinya (lanjutan)</b>
Tool name	Nama Tool Untuk mengidentifikasi sebuah pahat, Anda dapat memasukkan satu buah nama pahat sebagai teks atau T-number. Jika pahat baru dibuat, nama pahat ditetapkan sebagai default.
ST	Pengganti nomer pahat: (untuk pengganti strategi pahat) sebagai default "1" dimasukkan di sini. Jika ada satu nama yang sama, sebagai pahat yang sudah ada, dibuat, maka pahat baru mendapat label Index "2". Dengan cara ini memungkinkan untuk menetapkan pahat pengganti.
D	Nomer tepi potong: Untuk pahat dengan banyak tepi potong, tiap pahat menerima bidang data koreksinya masing-masing. Dapat mengatur hingga Sembilan tepi potong. Nomer paling besar tergantung kepada konfigurasi kendali.
Length X/Z	Panjang pahat: Panjang geometri pahat dakam arah X dan Z.
Radius/diameter	Radius/diameter pahat <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radius titik potong untuk pahat pembubutan type 500-560</li> <li>• Radius/diameter untuk pahat putaran</li> <li>• Radius atau diameter bola untuk probe jenis 580 dan 711.</li> </ul>
Reference direction ↑ ↓ ← →	Sudut penahan untuk pahat roughing dan finishing. Arah referens untuk sudut penahan menjelaskan arah pemotongan.
N	Jumlah gigi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Untuk semua milling tools</li> <li>- Dengan pengecualian gergaji tipe 151</li> </ul>
Holder angle	sudut penahan untuk pahat pembubut untuk <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pahat roughing tipe 500</li> <li>- Pahat finishing tipe 510</li> </ul> (Mengacu pada sudut tip pemotongan)
Width	Lebar <ul style="list-style-type: none"> <li>- Side mill type 150</li> <li>- Saw type 151</li> </ul>
Loc width	Lebar tepi potong <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plunge cutter type 520</li> <li>- Cutting tool type 530</li> </ul>
Tip angle or Pitch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudut tip untuk Type 200 - twist drill Type 220 - center drill Type 230 - countersink</li> <li>• Pitch untuk Type 240 - tap</li> </ul>

**Column header**

**Artinya (lanjutan)**

Notes

<p>Drill rad.</p>	<p>Radius Drill untuk                  – Rotary drill tipe 560                  (sudut penahan dan sudut tepi potong diatur oleh pengaturan bawaan)</p>
<p>Cutting edge angle</p>	<p>Sudut tepi potong untuk pahat pembubutan                  - pahat roughing tipe 500                  - pahat finishing tipe 510                  (mengacu kepada sudut penahan)</p>
<p>Loc. len</p>	<p>panjang tip untuk                  - pahat roughing tipe 500                  - pahat finishing tipe 510                  - pemotong plunge tipe 520                  Panjang tip diperlukan untuk menampilkan pahat selama simulasi pemrosesan program.</p>
<p></p>	<p>Arah putaran spindel                  - pahat pembubutan dan pahat non-driven:                  Arah spindel utama                  - Pahat listrik untuk freis dan boring:                  Arah spindel pahat</p>
<p><input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Cairan pendingin 1 dan 2 dapat dimatikan dan nyalakan.</p>

**3.4 Ikon pada pahat dan artinya**

**Icons**

**Artinya**

<p>Red X</p>	<p></p>	<p>pahat dinonaktifkan</p>
<p>Yellow triangle pointing downward</p>	<p></p>	<p>batas pra peringatan telah dicapai</p>
<p>Yellow triangle pointing upward</p>	<p></p>	<p>pahat dalam keadaan khusus letakkan kursor pada pahat yang ditandai. Ujung pahat akan memberikan keterangan singkat.</p>
<p>Green frame</p>	<p></p>	<p>pahat dipilih terlebih dahulu</p>

**Magazine/location number:**

<p>Green double arrow</p>	<p></p>	<p>lokasi magasin diposisikan pada posisi berubah</p>
<p>Gray double arrow</p>	<p></p>	<p>lokasi magasin diposisikan pada posisi mengisi</p>
<p>Red X</p>	<p></p>	<p>lokasi magasin dinonaktifkan.</p>

Catatan

**4.1 Memilih fungsi “Tool wear”**

Seluruh parameter dan fungsi yang dibutuhkan selama pengoperasian dimasukkan ke dalam daftar keausan pahat. Pahat yang digunakan untuk waktu yang lama akan mengalami keausan. Anda dapat mengukur keausan ini dan memasukkannya ke dalam daftar pahat aus. Sinumerik Operate kemudian akan mempertimbangkan informasi ini ketika mengkalkulasi panjang pahat atau kompensasi radius. Hal ini menjamin tingkat konsistensi keakuratan selama pemesinan benda kerja. Anda dapat secara otomatis memonitor waktu kerja pahat via penghitungan benda kerja, daya tahan atau keausan pahat. Sebagai tambahan, Anda dapat menonaktifkan pahat ketika Anda tidak lagi ingin memakainya.

**Catatan:**

Tergantung kepada konfigurasi kontrol, masukan keausan pahat bisa hanya bersifat tambahan. Mohon mengacu kepada dokumentasi pembuat mesin.



Dengan menekan HSK 2 “Tool wear” layar mask input terbuka

Loc.	Type	Tool name	ST	D	ΔLength X	ΔLength Z	ΔRadius	T C	Tool life	Set val	Pr I
1	ROUGHING_80A	1	1	0.000	0.000	0.000	T	1.0	1.0		
2	ROUGHING_T80 A	1	1	0.000	0.000	0.000					
3	ROUGHING_T80 I	1	1	0.000	0.000	0.000					
4	FINISHING_T35 A	1	1	0.000	0.000	0.000					
5	FINISHING_T35 I	1	1	0.000	0.000	0.000					
6	FINISHING_T35_R	1	1	0.000	0.000	0.000					
7	PLUNGE_CUTTER_3 I	1	1	0.000	0.000	0.000					
8	PLUNGE_CUTTER_3P	1	1	0.000	0.000	0.000					
9	PLUNGE CUTTER_3	1	1	0.000	0.000	0.000					
10	THREADING_1.5	1	1	0.000	0.000	0.000					
11	BUTTON_TOOL_8	1	1	0.000	0.000	0.000					
12	CUTTER_8	1	1	0.000	0.000	0.000					
13	DRILL_5	1	1	0.000	0.000	0.000					
14	DRILL_32	1	1	0.000	0.000	0.000					
15	ROUGHING_55A	1	1	0.000	0.000	0.000					
16	CUTTER_6_FA	1	1	0.000	0.000	0.000					
17	CENTER_FA	1	1	0.000	0.000	0.000					
18	DRILL_5_FA	1	1	0.000	0.000	0.000					
19	TAP_FA	1	1	0.000	0.000	0.000					

**4.2 Tombol softkey vertikal**

Area tampilan

Keterangan



Dengan menekan VSK 1 “Sort” dan “Filter” Anda dapat mensortir dan menyaring pahat dalam daftar pahat berdasarkan parameter yang berbeda.



Dengan menekan VSK 6 “Reactivate” pahat yang dikunci, dan pahat yang sudah mencapai batasan pra-peringatan bisa dibuat operasional lagi.

## 4.3 Parameters for "Tool wear"

Notes

**Parameter****Artinya**

Location

Nomer magasin/lokasi:

Type

Jenis pahat:

Tool name

Nama pahat:

ST

Pengganti nomer pahat:

D

nomer tepi potong

 $\Delta$ Length X  
 $\Delta$ Length Z

keausan panjang dalam arah X dan Z dimasukkan dalam bidang ini.

 $\Delta$ Radius

Keausan radius

Sinumerik Operate memeriksa nilai yang dimasukkan apakah melebihi threshold absolut atau incremental atau tidak.

Threshold incremental adalah perbedaan maksimal antara keausan saat itu dan yang baru.

Threshold absolut adalah total nilai keausan maksimal yang dapat dimasukkan. .

**Catatan:**

*Harap mengacu kepada spesifikasi pembuat mesin.*

T

- Monitoring pahat dari daya tahan pahat: Dengan daya tahan pahat T(Time), daya tahan servis untuk pahat dengan penggabungan pemesian dimonitor dalam hitungan menit.

C

- Monitoring pahat dengan hitung Dengan menghitung (C), jumlah benda kerja yang dimesinkan oleh pahat dihitung.

W\*

- Monitoring pahat dengan keausan Dengan keausan (W), nilai terbesar dalam parameter keausan  $\Delta$ Length X,  $\Delta$ Length Z,  $\Delta$ Radius or  $\Delta\emptyset$  dalam daftar aus dimonitor.

\* monitoring keausan dikonfigurasi melalui item data mesin.

**Catatan:**

*Harap mengacu kepada instruksi pembuat mesin.*

Catatan

<b>Parameter</b>	<b>Artinya (lanjutan)</b>
Tool life (T)	Daya tahan pahat
Quantity (C)	Jumlah benda kerja
Wear (W)	Keausan pahat: onitorng keausan dikonfigurasi via item data mesin. Harap mengacu kepada instruksi pembuat mesin.
Prewar limit	batasan pra-peringatan: Spesifikasi daya tahan pahat, penghitungan benda kerja atau keausan dimana sebuah peringatan ditampilkan.
Set val	nilai setpoint untuk daya tahan pahat, penghitungan benda kerja atau keausan. <i>Catatan:</i> <i>Jika daya tahan rest pahat yang disesuaikan, jumlah keausan dicapai, pahat akan dinonaktifkan. Pahat ini tidak akan dipilih untuk penggantian pahat berikutnya. Bila ada, penggantian pahat yang cukup akan digunakan sebagai gantinya. Dalam tiap kasus monitoring yang dipilih, mengacu kepada tepi potong. Memungkinkan untuk mengaktifkan kembali pahat yang sudah nonaktif.</i>
D	Satu pahat juga dapat dinonaktifkan dengan tangan, jika pahat ini tidak lagi digunakan atau jika daya tahan pahat berkurang. (pahat dinonaktifkan apabila checkbox diaktifkan).

**4.4 4 Ikon dalam daftar keausan pahat dan artinya**  
(lihat bagian 3.3, ikon dalam daftar pahat, dalam modul ini)

**4.5 5 Memasukkan keausan pahat atau menonaktifkan pahat**

1. Tekan tombol "MENU SELECT" pada panel operator, kemudian HSK 2 "Parameter" dan HSK 2 "Tool wear" untuk mengganti daftar keausan pahat.
2. Masukkan nilai untuk panjang, radius, setpoint, pra-peringatan dan daya tahan pahat.  
- ATAU -
2. Aktifkan parameter D checkbox untuk menonaktifkan pahat secara manual.

#### 4.6 Sortir dan saring

Untuk fungsi “Sort” dan “Filter” dalam daftar pahat mengacu kepada bagian 4.2 dalam modul ini.

#### 4.7 Mengaktifkan kembali sebuah pahat

Anda dapat mengaktifkan kembali pahat yang sudah nonaktif atau membuatnya dapat digunakan kembali. Sebagai prasyarat, fungsi monitoring harus aktif dan setpoint disimpan.

1. Tekan tombol “MENU SELECT” pada panel operator, kemudian HSK 2 “Parameter” dan HSK 2 “Tool wear” untuk mengganti daftar keausan pahat.
2. Posisi cursor pada pahat yang dinonaktifkan yang ingin Anda gunakan kembali.

**Reactivar**

Tekan VSK6 “Reactivate” .  
Nilai yang dimasukkan sebagai setpoint dimasukkan sebagai hitungan benda kerja daya tahan pahat baru.  
Pahat yang nonaktif telah aktif kembali.

#### Mengaktifkan kembali dan pemosisian:

Ketika fungsi "Reactivate with positioning" dikonfigurasi, lokasi magasin tool yang dipilih akan juga diposisikan pada titik pem.  
Anda bisa mengganti tool.

#### Mengaktifkan kembali dari semua tipe monitoring:

Ketika fungsi “Reactivation of all monitoring types” dikonfigurasi, seluruh tipe monitoring diatur dalam NC untuk sebuah pahat diatur ulang selama pengaktifan kembali.

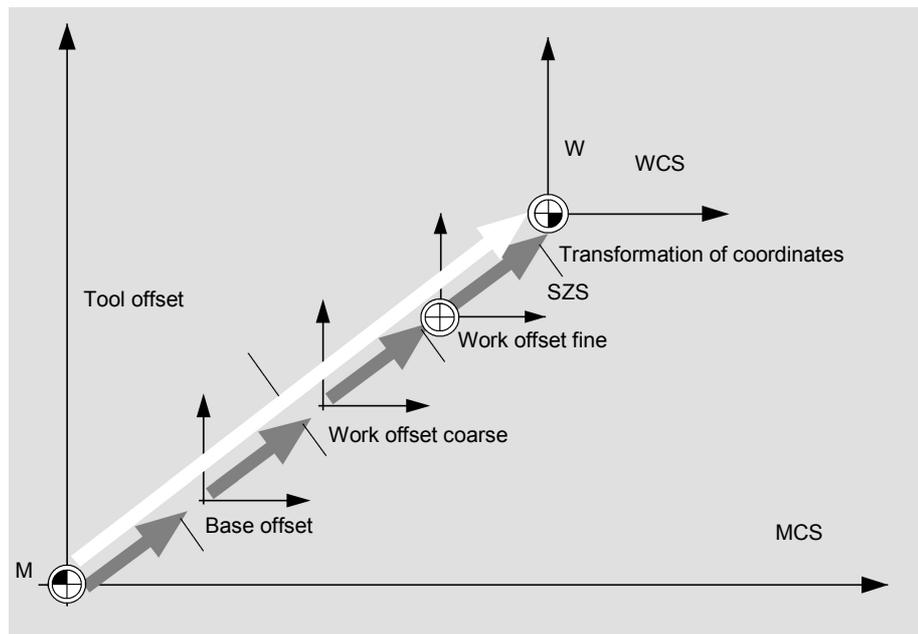
#### Catatan:

*Harap mengacu kepada spesifikasi pembuat mesin.*

Notes

Catatan

Mengikuti pendekatan titik referens, tampilan nilai aktual untuk korodinat sumbu adalah berdasarkan nol mesin (M) dari sistem koordinat mesin (MCS). Namun, program untuk pemesinan benda kerja, didasarkan kepada nol benda kerja dari sistem koordinat benda kerja (WCS). Nol mesin dan nol benda kerja tidak selalu sama. Jarak antara nol mesin dan benda kerja bervariasi sesuai dengan jenis pahat dan caranya dijepit. Offset nol dipertimbangkan selama pelaksanaan program dan dapat berupa kombinasi dari offset-offset berbeda. Pada Sinumerik Operate, posisi tampilan nilai aktual mengacu kepada sistem koordinat SZS (sistem nol yang dapat diatur). Posisi pahat yang aktif yang memiliki relasi dengan nol benda kerja ditampilkan. Offset ditambahkan sebagai berikut:



**Base offset**

*Offset dasar adalah offset nol yang selalu aktif. Bila Anda belum menentukan offset dasar, nilainya akan nol. Anda menentukan offset dasar melalui “Measure workpiece zero”.*

*Lihat modul B520 – “Mode pengoperasian JOG”, dalam bagian Sinumerik Operate “Mengatur offset kerja” dan “Mengukur nol benda kerja”.*

**Zero offsets**

Setiap offset nol (G54 sampai G57, G505 sampai G599) terdiri dari offset kasar dan offset halus. Anda dapat mengaktifkan offset kerja dari urutan kerja mana saja (offset kerja halus dan aksar ditambahkan secara bersamaan).

Anda dapat menyimpan nol benda kerja, contohnya, dalam offset kasar, kemudian simpan offset yang muncul ketika benda kerja baru dijepit diantara nol benda kerja baru dan lama dalam offset halus.

<p><b>Coordinate transformations:</b></p> <p><b>Total offset:</b></p>	<p>Offset halus harus diatur oleh pembuat mesin.  <b>Catatan:</b>  <i>Harap mengacu juga pada instuksi pembuat mesin.</i></p> <p>Anda selalu memprogram transformasi koordinat untuk program urutan yang spesifik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Offset</li> <li>• Rotasi (putaran)</li> <li>• Scaling (penyekalaan)</li> <li>• Mirroring</li> </ul> <p>Transformasi ini dapat berfungsi sebagai “new” atau “additive” untuk offset titik nol yang aktif.</p> <p>Offset total dikalkulasi dari jumlah total seluruh offset dan transformasi koordinat.</p>	<p>Notes</p>
---	---	--------------

Catatan

### 6.1 Offset kerja Aktif

Offset kerja berikut ditampilkan dalam jendela “Work offset – active”:

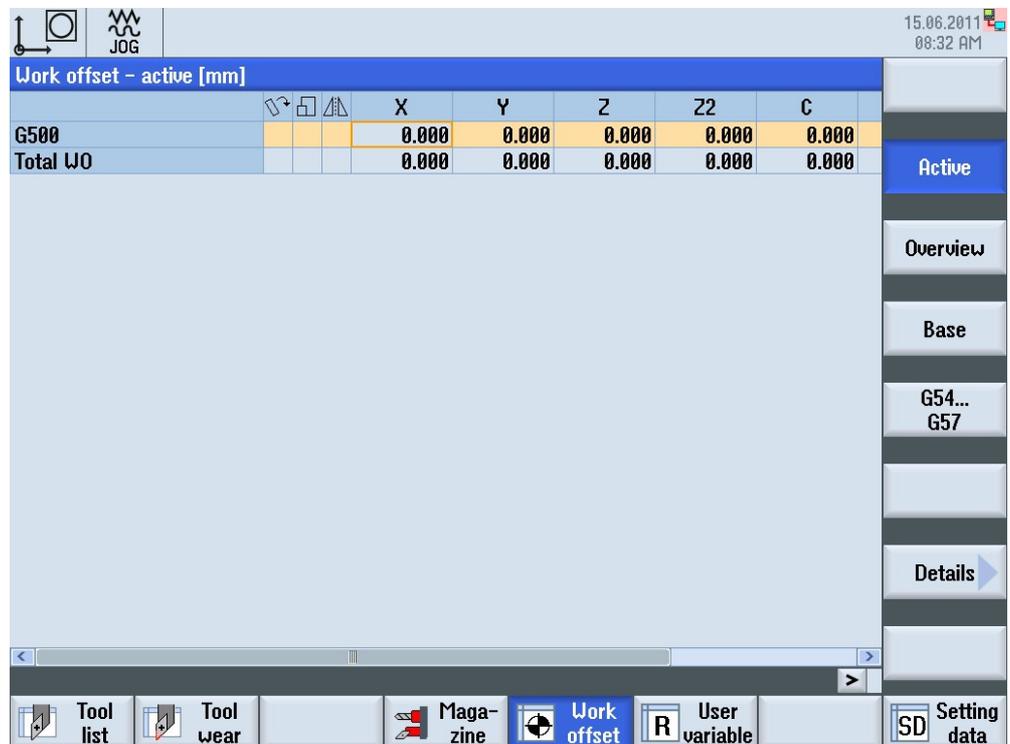
- Offset kerja, dimana offset disertakan, atau dimana nilai dimasukkan.
- Offset kerja yang dapat disesuaikan
- Offset kerja total

Jendela ini pada umumnya digunakan hanya untuk monitoring. Ketersediaan offset tergantung kepada pengaturan. Harap mengacu kepada dokumentasi pembuat mesin

#### 6.1.1 Memilih fungsi “Active”



Dengan menekan VSK 2 “Active” jendela “Work offset -active” terbuka.



### 6.2 Ikhtisar offset kerja

Dalam jendela “Work offset - Overview”, seluruh offset aktif dan offset sistem ditampilkan untuk seluruh sumbu yang diatur.

Sebagai tambahan untuk offset, putaran, penyekalaan dan mirroring yang ditetapkan menggunakan ini juga ditampilkan.

Jendela ini umumnya digunakan untuk monitoring.

### 6.3 offset nol yang dapat diatur

Seluruh offset kerja yang dapat diatur, dibagi menjadi offset kasar dan halus, ditampilkan dalam jendela "Work offset - G54...G57". Putaran, penyekalaan dan mirroring ditampilkan.

#### 6.3.1 Memilih fungsi "Work offset - G54...G57"

G54...  
G57

Dengan menekan VSK 4 "G54...G57" jendela berikut terbuka.

Work offset - G54 ... G57 [mm]						Workpiece zero p't
		X	Y	Z	Z2	C
G54		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Fine	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G55		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Fine	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G56		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Fine	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G57		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Fine	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#### 6.3.2 Menampilkan dan menyunting offset nol yang dapat diatur

1. Tekan tombol "MENU SELECT" pada panel operator, kemudian HSK 2 "Parameter" untuk membuka area pengoperasian "Parameter". Untuk alternatif, tekan tombol "OFFSET" pada keyboard.
2. Tekan HSK 5 "Work offset".
3. tekan VSK 4 "G54...G57".  
Jendela "**Work offset - G54...G57**" akan terbuka
4. Nilai dapat disunting secara langsung pada tabel.

#### Catatan:

Offset kerja yang dapat diatur harus terlebih dahulu dipilih dalam program sebelum ada dampaknya.

Notes



## 1 Deskripsi Singkat

### Tujuan modul:

Dalam modul ini Anda belajar mengatasi program dan file dalam program manager Sinumerik Operate.

### Deskripsi modul:

Semua program NC, yang dibuat dengan Sinumerik Operate, disimpan didalam memori kerja NC. Program-program tersebut dapat diakses melalui program manager untuk:

- Pelaksanaan
- Pengubahan
- Penyalinan
- Penamaan ulang
- Penghapusan

SINUMERIK Operate memberikan alat transmisi data program NC berikut ke media penyimpanan tergantung kepada komponen sistem:

- Memori NC
- Memori drive local
- Hard disk sendiri (PCU 50.x)
- Koneksi jaringan
- Penyimpanan USB (Stick atau drive)

### **Catatan**

*Komponen sistem dijelaskan dalam dokumentasi pembuat mesin.*

### Isi:

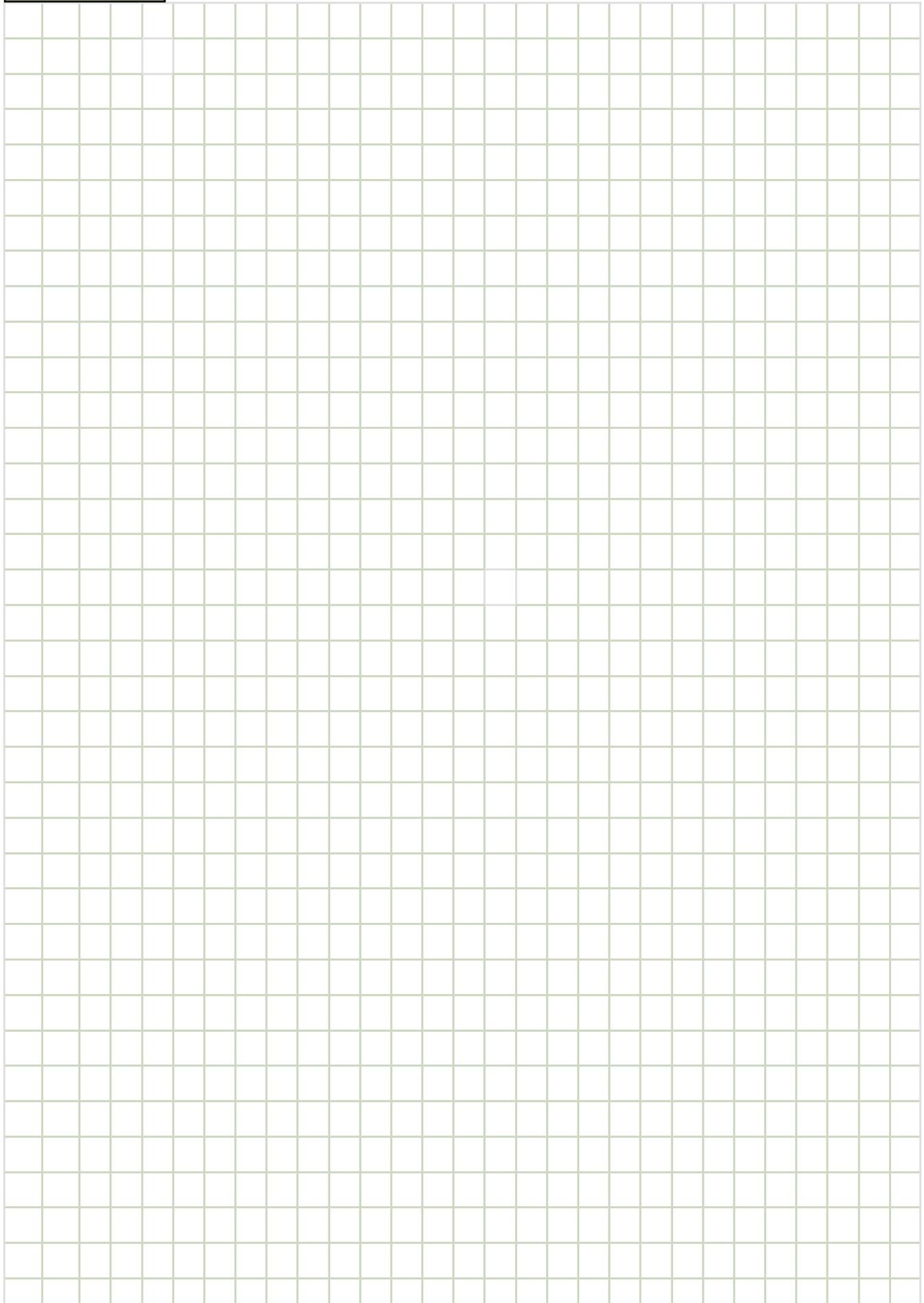
Seleksi dan fungsi program manager

Media penyimpanan “NC”

Media penyimpanan “Local drive”

Media penyimpanan drive “USB”

## 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK



### Area operasi Program Manager: Deskripsi

Semua program NC, yang dibuat dengan Sinumerik Operate, disimpan didalam memori kerja NC.

Program-program tersebut dapat diakses melalui program manajer untuk:

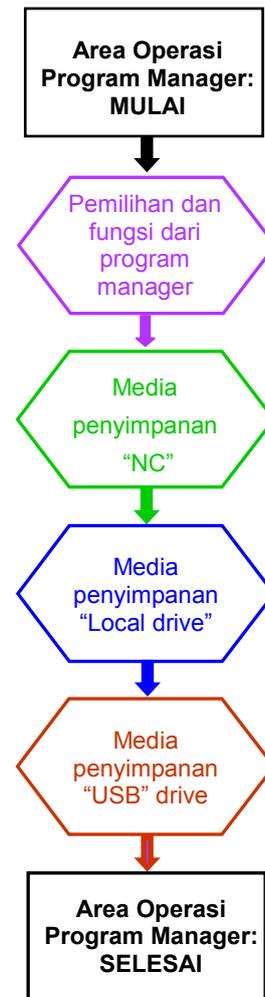
- Pelaksanaan
- Pengubahan
- Penyalinan
- Penamaan ulang
- Penghapusan

SINUMERIK Operate memberikan alat transmisi data program NC berikut ke media penyimpanan tergantung kepada komponen sistem:

- Memori NC
- Memori drive local
- Hard disk sendiri (PCU 50.x)
- Koneksi jaringan
- Penyimpanan USB (Stick atau drive)

#### Catatan

*Komponen sistem dijelaskan dalam dokumentasi pembuat mesin.*



Catatan

Catatan

**2.1 Memilih fungsi “Program Manager”**

Program manager dapat dipilih sebagai berikut:



Tekan tombol “MENU SELECT” pada panel operator.

Tombol softkey horisontal dari HMI berikut akan ditampilkan:



Tekan HSK 4 “Program manager” untuk membuka jendela program manager.

- ATAU -



Tekan tombol “PROGRAM MANAGER” pada keyboard CNC untuk membuka jendela program manager secara langsung.

Berikut ini fungsi-fungsi dan tombol softkey yang terdapat di tombol softkey horisontal dari Operasi Sinumerik.

**2.2 Tombol softkey horisontal**

**Area tampilan                      Keterangan**



Dengan menekan HSK 1 “NC” seluruh direktori, folder dan file perangkat keras NC akan ditampilkan dalam pohon direktori dalam jendela program manager.



Dengan HSK 2 “Local drive” seluruh program dan direktori pada drive jaringan yang dialokasikan atau pada memori pengguna yang dialokasikan Pada kartu CF pada NCU akan ditampilkan. Prasyarat untuk fungsi ini adalah mengaktifkan pilihan “Tambahkan memori pengguna 256 MB HMI pada kartu CF dari mesin NCU”. Untuk kartu CF yang lebih besar memori yang lebih dari 256 MB juga dapat diaktifkan.



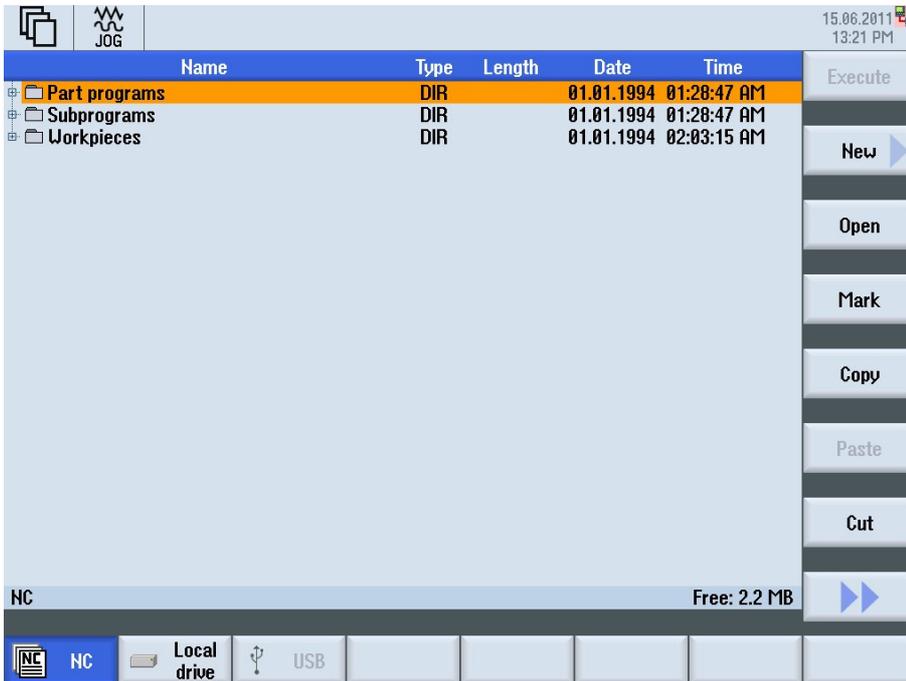
Dengan menekan HSK 3 “USB” seluruh program dan direktori pada sebuah USB drive akan ditampilkan dalam pohon direktori dalam jendela program manager. Program-program yang dibuat di dalam PC eksternal dapat disalin ke USB drive dan ditransfer ke NC USB tempat dimana mereka dapat diproses lebih lanjut. Tidak dianjurkan untuk memproses langsung dari USB flash drive. Tulisan pada softkey misalnya “USB” juga dapat diganti dengan huruf drive misalnya “G”.

**Catatan:** harap mengacu kepada dokumentasi pembuat mesin.

## 3.1 Memilih fungsi “NC”



Dengan menekan HSK 1 “NC” program manager terbuka.



Memori NC lengkap ditampilkan bersamaan dengan seluruh benda kerja, program utama dan subrutin.

Direktori dan program terdaftar dengan informasi berikut:

- Nama
- Nama dapat mengandung hingga 28 karakter (24 karakter untuk nama + titik + 3 karakter tambahan, contoh. MPF). Karakter yang diperbolehkan termasuk huruf besar (tanpa aksen), nomer, dan garis bawah.
- Jenis
 

Direktori/ Program	*.WPD	Directory	( <u>W</u> orkpiece <u>D</u> irectory)
	*.MPF	Program	( <u>M</u> ain <u>p</u> rogram <u>F</u> ile)
	*.SPF	Subprogram	( <u>S</u> ub <u>p</u> rogram <u>F</u> ile)
- Ukuran
 

Ukuran file dari direktori yang dipilih ditampilkan dalam byte.
- Tanggal/waktu
  - Tanggal dan waktu dari pembuatan file atau perubahan terakhir.

Catatan

Catatan

**3.2 Tombol softkey vertikal 1**

**Area tampilan**

**Keterangan**



Dengan menekan VSK 1.1 “Execute” Anda dapat memilih program dan beralih ke area operasi “Machine” untuk memulai proses pemesinan program yang dipilih.



Dengan menekan VSK 1.2 “New” Anda dapat membuat direktori baru. Dalam direktori terpilih Anda dapat membuat program ShopTurn baru – atau sebuah programGuide .



Dengan menekan VSK 1.3 “Open” program yang sudah dipilih (ditandai dengan kursor warna oranye) akan dibuka.

Cara lainnya Anda dapat juga menekan tombol “INPUT” warna kuning pada keyboard atau tombol “cursor to the right” warna biru untuk membuka sebuah program.



Dengan menekan VSK 1.4 “Mark” beberapa program atau direktori dapat ditandai untuk penyalinan atau pemotongan.



Dengan menekan VSK 1.5 “Copy” satu atau beberapa program dapat disalin.



Dengan menekan VSK 1.6 “Paste” program atau direktori yang sudah disalin dimasukkan ke dalam pohon direktori dari mesin NC, sebuah drive lokal atau sebuah USB drive.



Dengan menekan VSK1.7 “Cut“, satu hingga beberapa program atau direktori dapat dipotong dan masukkan ke tempat lain pada lokasi dalam pohon direktori dari mesin NC, sebuah drive lokal atau USB drive eksternal.



Dengan menekan VSK 8 “Extend” tombol tambahan softkey vertikal 2 dengan fungsi-fungsi baru akan ditampilkan.

**Catatan:**

File tidak dapat disalin dengan nama yang sama ke dalam satu direktori. File harus dinamai ulang.

## 3.3 Tombol softkey vertikal 2

## Area tampilan

## Keterangan (lanjutan)



Dengan menekan VSK 2.1 :“Archive“, sebuah tombol softkey vertikal baru akan terbuka.



Dengan menekan VSK 2.2 “Preview window“ sebuah sub jendela terbuka di bawah jendela peramban (browser), dengan sebuah pratinjauan (preview) kode program dari program yang dipilih.



Dengan menekan VSK 2.3 ”Search“ Anda dapat mencari ”File name“ menggunakan softkey vertikal.



Dengan menekan VSK 2.6 ”Properties“ mask input ”properties of ...“ akan terbuka dimana Anda dapat:

- Melihat jalur program dan memodifikasi nama program.
- Melihat waktu dan tanggal pembuatan.
- Melihat waktu dan tanggal terakhir perubahan program atau folder.
- Keteraturan pengguna untuk pelaksanaan, penulisan, pendataan dan pembacaan file dan folder.



Dengan menekan VSK 2.7 “Delete” program atau folder yang ditandai dengan kursor akan dihapus.



Dengan menekan VSK 2.8 ”Back“ pada panel operator (OP) Anda akan kembali ke tombol softkey vertikal 1.

Catatan

Catatan

**3.4 Memulai program NC baru**



Tekan VSK 1.2 "New" untuk memulai program atau benda kerja dengan kode G baru. Tergantung kepada posisi kursornya, mask input berikut akan terbuka.

Apabila kursor diletakkan pada folder untuk program atau subprogram komponen, maka program dengan kode G dari tipe "\*.MPF" (untuk program) atau "\*.SPF" (untuk subprogram) dibuat dengan menekan VSK 1.2 "New" di dalam kolom nama dari mask input, sebuah nama untuk program tersebut dengan maksimal 28 karakter (nama+titik+tambahan) harus dimasukkan.

Kursor diposisikan pada direktori (DIR):

- Dengan VSK 2.2 "Workpiece" Anda dapat membuat direktori benda kerja baru (WPD).

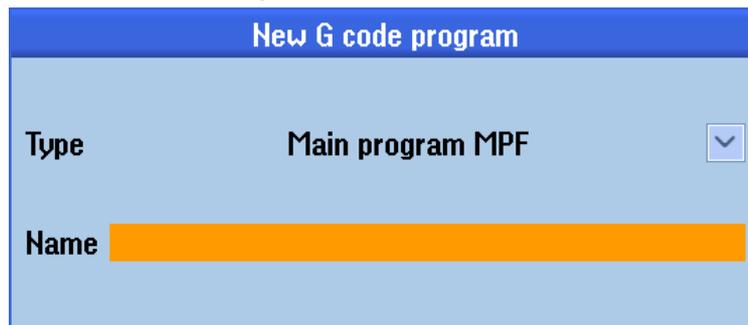


- Kursor diposisikan pada atau di dalam direktori bendakerja (WPD):

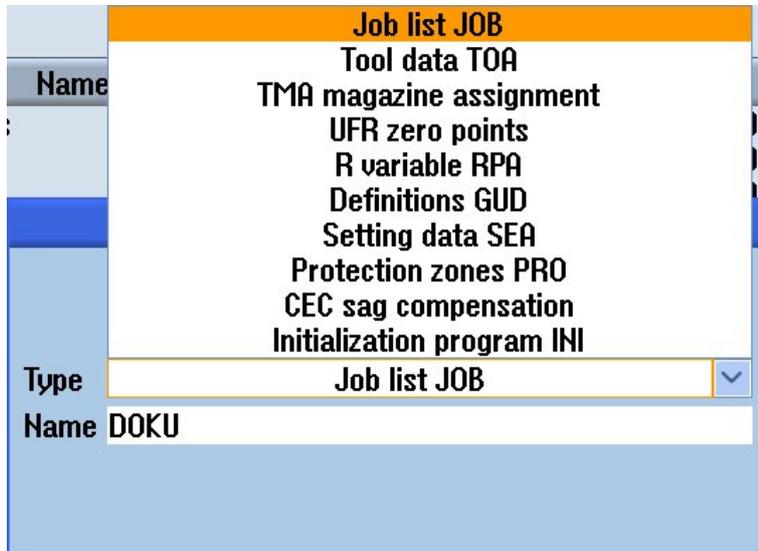
- Tekan VSK 2.3 "ShopTurn" untuk membuat program urutan baru.



- Tekan VSK 2.4 "programGUIDE G-code" untuk membuat program dengan kode G baru. Dalam hal ini Anda memilih antara program utama (MPF) atau subprogram (SPF).



Anda dapat membuat program dari jenis apapun dalam setiap direktori atau subdirektori dengan menekan VSK 5 “Any”. Namun, dalam area “local drive” dan “USB” hal ini tidak berlaku. Anda dapat membuat satu program dari tipe yang berbeda hanya dalam area “NC” (lihat daftar jenisnya di bawah).



Setelah menekan VSK 1.2 “New” fungsi-fungsi berikut terdapat dalam tombol softkey vertikal.

### 3.4.1 Tombol softkey vertikal

#### Area tampilan

#### Keterangan

Directory	<p>Dengan menekan VSK 2.1 “Directory” Anda dapat membuat benda kerja baru dari jenis *.WPD (direktori bendakerja/Workpiece directory). Posisi kursor saat itu menentukan folder dimana benda kerjanya dibuat. Jendela “New workpiece” akan terbuka. <b>Catatan:</b> tombol softkey tersedia hanya jika HSK 1 “NC” sudah dipilih sebelumnya.</p>
ShopTurn	<p>Dengan menekan VSK 2.3 “ShopTurn” sebuah program urutan baru akan dibuat.</p>
programGUIDE G code	<p>Dengan menekan VSK 2.4 “ProgramGUIDE G code”, sebuah program utama atau subprogram baru akan dibuat, tergantung kepada jenis program yang dipilih di dalam mask input.</p>
Any	<p>Dengan menekan VSK 2.6 “Any”, tergantung pada jenis file-nya, dapat membuat program arbitrer (lihat gambar di atas).</p>
Cancel	<p>Dengan menekan VSK 2.7 “Cancel” pilihan actual akan dihapus dan jendela ditutup.</p>
OK	<p>Dengan menekan VSK 2.8 “OK” atau tekan tombol “INPUT” pada keyboard nilai yang diamsukkan atau pilihan yang dibuat akan diterima dan jendela ditutup.</p>

Catatan

Catatan

**3.4.2 Parameter untuk “Directory”**

<b>Parameter</b>	<b>Artinya</b>
Jenis :	Jenis Program:
• WPD	<u>W</u> ork <u>p</u> iece <u>d</u> irectory
Nama	Nama Program : Program nama hanya dapat terdiri dari jumlah karakter maksimal 28 (Nama+titik+3 tambahan karakter, misalnya *.WPD). Karakter yang diizinkan termasuk semua huruf besar (tanpa aksen), nomer dan garis bawah (_).

**3.4.3 Parameter untuk “programGUIDE G code”**

<b>Parameter</b>	<b>Artinya</b>
Jenis :	Jenis Program:
• MPF	Program ( <u>M</u> ain <u>p</u> rogram <u>f</u> ile)
• SPF	Subprogram ( <u>S</u> ub <u>p</u> rogram <u>f</u> ile)
Nama	Nama Program (lihat bagian 3.4.2 diatas)

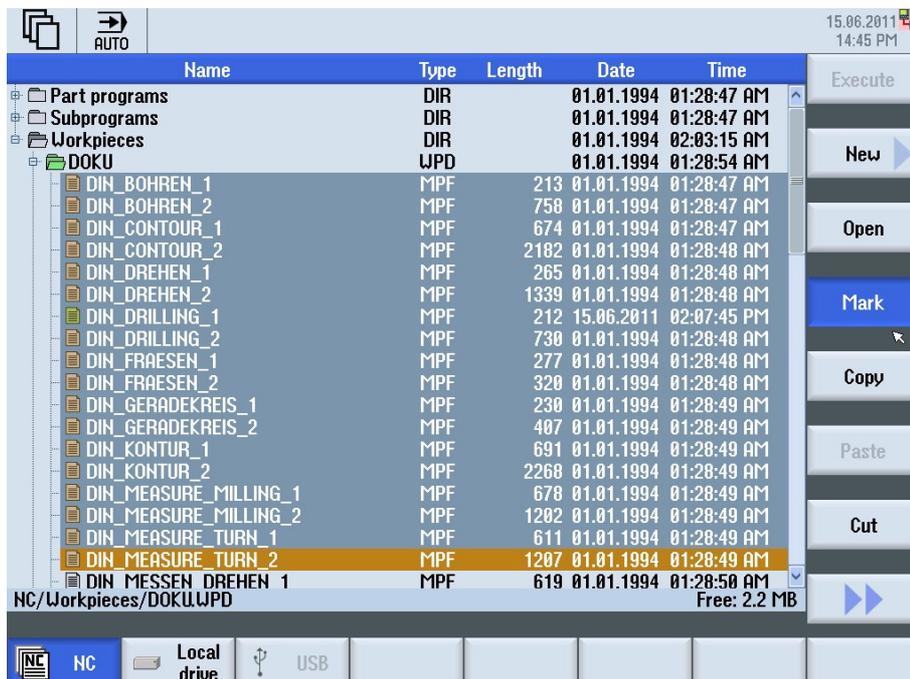
**3.4.4 Parameters for “New ShopTurn Program”**

<b>Parameter</b>	<b>Artinya</b>
Jenis:	Jenis Program:
• MPF	Program ( <u>M</u> ain <u>p</u> rogram <u>f</u> ile)
Nama	Program nama (lihat bagian 3.4.2)

### 3.5 Menandai direktori / program-NC

Pertama-tama, buka direktori yang diinginkan dalam program manager.

1. Letakkan kursor dengan tombol "Cursor down" warna biru pada program pertama atau folder yang
2. Tekan VSK 4 "Mark".  
Program atau direktori yang dipilih dengan warna oranye ditandai.
3. Tandai lebih banyak program NC dan direktori dengan menekan tombol „cursor down“ warna biru. Semua file dan direktori yang dipilih ditandai warna abu-abu.



Setelah itu, program mesin NC yang ditandai dapat disimpan ke clipboard PCU dengan menekan VSK 5 "Copy" atau VSK 7 "Cut".

Program yang tersimpan di clipboard kemudian dapat di:

Salin ke direktori berbeda atau ke perangkat penyimpanan berbeda.

Hapus dari sebuah direktori (potong) dan tempel ke direktori berbeda

atau perangkat penyimpanan.

#### **Petunjuk 1:**

*Untuk membuat jalan pintas proses npenandaannya, letakkan kursor pada program atau direktori pertama yang ingin Anda salin.*

*Sekarang tekan tombol "SHIFT" pada keyboard, tahan dan gerakkan kursor dengan tombol "cursor down" warna biru ke program atau direktori terakhir yang ingin Anda salin. Lepas tombol "SHIFT".*

*File-nya sekarang sudah ditandai.*

#### **Petunjuk 2:**

*Jika Anda hanya ingin menandai satu program atau direktori, letakkan kursor pada file dan tekan tombol „SELECT“ warna biru pada keyboard.*

*Satu file sekarang sudah ditandai.*

*Lanjutkan dengan menyalin, memotong atau menghapus, seperti yang akan diterangkan berikut ini.*

Catatan

Catatan

**3.6 Menyalin dan Menempel direktori / Program mesin NC**

Pertama-tama buka direktori yang diinginkan dalam program manager.

1. Gerakkan kursor dengan tombol kursor biru ke direktori atau file yang ingin Anda salin. Jika Anda ingin menyalin lebih dari satu, tandai dahulu dengan VSK 4 "Mark".
2. Tekan VSK 5 "Copy".
3. Apabila program akan disalin ke direktori lain pada mesin NC, gerakkan kursor dengan tombol "cursor to the left" ke pohon direktori ke tingkat berikutnya yang lebih tinggi
4. Pilih direktori baru ke tempat Anda ingin salin datanya, tombol "cursor up" dan "Cursor down" dan buka direktori dengan menekan "cursor to the right" warna kuning pada keyboard.
5. Sebagai alternatif, Anda dapat memilih media penyimpanan lain misalnya drive lokal atau USB drive pada tombol softkey horisontal
6. Dengan menekan VSK 6 "Paste" , program atau direktori dapat dimasukkan ke lokasi yang sudah dipilih. Terima dengan menekan VSK 8 "OK" atau batalkan dengan menekan VSK 7 "Cancel"  
File asli akan tetap ada.

**Petunjuk 3:**

*Untuk membuat jalur pintas proses penyalinan, letakkan kursor pada program atau direktori yang ingin Anda salin dan tekan tombol CTRL+C pada keyboard pada saat bersamaan. Untuk menempel file ke lokasi lain gerakkan kursor ke lokasi tersebut dan tekan CTRL+V pada saat bersamaan.*

**3.7 Memotong direktori/program mesin NC**

Pertama-tama buka direktori yang diinginkan dalam program manager.

1. Gerakkan kursor dengan tombol kursor warna biru menuju ke direktori atau file yang ingin Anda potong. Jika Anda ingin memotong lebih dari satu program atau direktori, tandai terlebih dahulu kemudian VSK 4 "Mark".
2. Tekan VSK 7 "Cut".  
Dalam baris pesan, pesan "1 element has been cut. It can now be pasted" (1 elemen sudah dipotong. Sekarang sudah dapat ditempel) akan ditampilkan.
3. Apabila program atau direktori hendak dipindah ke direktori lain pada mesin NC, gerakkan kursor dengan tombol "cursor to the left" ke pohon direktori dengan tingkat yang lebih tinggi.
4. Pilih direktori dengan tombol "cursor up" dan "cursor down" dimana Anda ingin memasukkan data dan membuka direktori dengan menekan "cursor to the right" atau tombol "INPUT" warna kuning pada keyboard.
5. Sebagai alternatif Anda dapat memilih media penyimpanan lain (misalnya stik USB) pada tombol softkey horizontal.

**Petunjuk 4:**

*Untuk membuat jalur pintas pemotongan program atau direktori, letakkan kursor pada file yang dipilih dan tekan tombol CTRL+X pada saat bersamaan.*

6. Tekan VSK 6 "Paste" untuk memasukkan data yang sudah dipotong ke lokasi penyimpanan pilihan Anda. Setujui pilihan anda dengan menekan VSK 8 "OK" atau membatalkan dengan VSK 7 "Cancel". Sumber file atau direktori akan terhapus.

### 3.8 8 Menghapus direktori/program NC

- Gerakkan kursor dengan tombol kursor biru ke direktori atau file yang ingin Anda salin. Jika Anda ingin menyalin lebih banyak program atau direktori, tandai mereka terlebih dahulu dengan VSK 4 "Mark".
- Tekan VSK 2.7 "Delete" pada tombol tambahan softkey vertikal. Terima proses penghapusan dengan menekan VSK 8 "OK" atau baqtalkan dengan menekan VSK 7 "Cancel". Program atau direktori yang dipilih kan dihapus.

### 3.9 Membuka jendela pratinjau

- Tekan VSK 2.2 "Preview window" pada tombol VSK tambahan. Sub jendela pratinjau akan langsung terbuka dibawah jendela program manager.
- Gunakan tombol kursor biru untuk berpindah keprogram yang ingin Anda pratinjau. Kode program dari program yang terpilih sekarang akan ditampilkan dalam jendela pratinjau.
- untuk membatalkan pilihan fungsi, tekanm VSK 2.2 "Preview window" lagi. Jendela pratinjau akan tertutup.

**Catatan:** Anda tidak dapat menyunting kode program di dalam "preview window"

**Petunjuk 5:** Tekan tombol "NEXT WINDOW" pada keyboard untuk mengaktifkan jendela pratinjau. Sekarang Anda dapat berpindah-pindah dengan bebas melalui kode program dengan menggunakan tombol kursor biru.

**Petunjuk 6:** Jendela pratinjau tetap aktif, walaupun ketika Anda kembali ke tombol softkey vertical, untuk menyalin atau memotong sebuah program atau direktori.

The screenshot shows the NC control panel interface. At the top, there is a status bar with the date and time: 15.06.2011 14:46 PM. Below this is a menu bar with 'AUTO' and 'Archive' buttons. The main area is a file list with columns: Name, Type, Length, Date, and Time. The list is organized into folders: Part programs, Subprograms, and Workpieces. Under Workpieces, there is a folder named DOKU. The file 'DIN\_DRILLING\_1' is selected and highlighted in orange. Below the file list, there is a 'Preview' window displaying the following code:

```

N10 G00 G54 G18 G90
N20 WORKPIECE(, , "CYLINDER", 192, 0, -100, -80, 100)
N30 T="DRILL_D8.5"
N31 Y0 Z2=700
N40 G95 S1000 M3 F150

```

At the bottom of the screen, there is a navigation bar with buttons for 'Local drive' and 'USB'.

Catatan

Catatan

**3.10 Membuat file arsip dari program dan direktori**

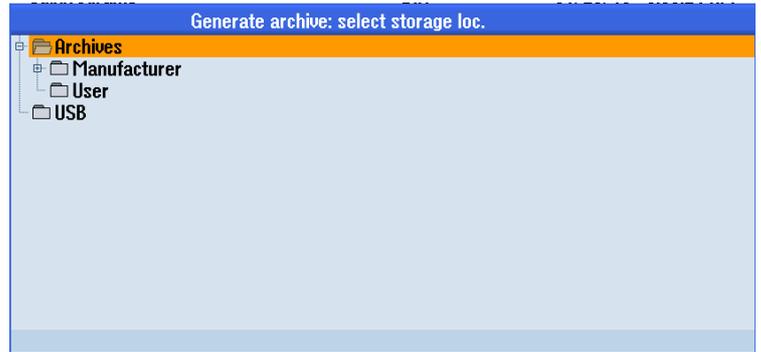
**3.10.1 Tombol softkey vertical**



Dengan menekan VSK 2.1 “Archive” pada tombol VSK tambahan, akan membuka tombol softkey vertikal yang berikutnya.

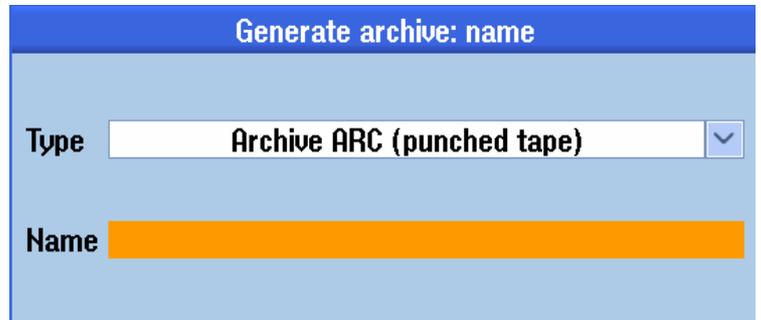


Setelah menekan VSK 3.1 “Generate archive” mask inout berikut akan muncul untuk memilih lokasi penyimpanan.



Dengan VSK 3.7 “Back” Anda dapat kembali ke tombol softkey vertikal sebelumnya.

Setelah lokasi penyimpanan dipilih, mask berikutnya akan muncul untuk memasukkan nama dari file arsip.



Dengan menekan VSK 4.2 “New directory”, akan membuka mask input “New directory”, dimana Anda dapat menentukan sebuah direktori baru pada posisi kursor yang dipilih.



Dengan menekan VSK 4.7 “Cancel” akan membatalkan pembuatan file arsip dan tombol softkey vertikal pertama akan dipilih.

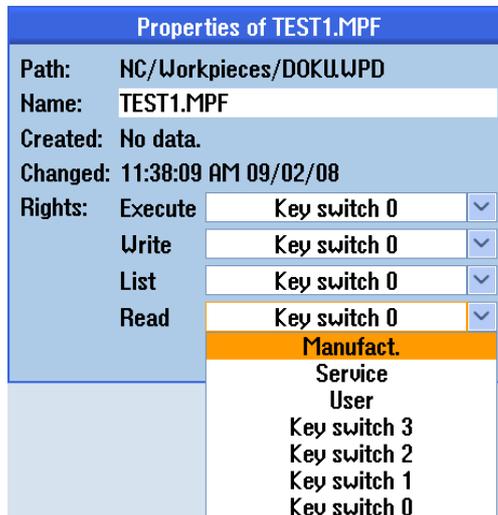


Dengan emnekan VSK 4.0 “OK” akan mulaimembuat file arsip.

## 3.11 Properties dari program dan direktori

## Properties

Dengan menekan VSK 2.6 “Properties” di dalam tambahan tombol softkey vertical tergantung kepada posisi kursor dan program yang dipilih (di sini TEST.MPF) jendela “Properties of ...” dengan pilihan kemananan untuk program atau direktori yang dipilih akan terbuka.



**Catatan:** Anda dapat mengubah nama program dan keteraturannya.

## Parameters

## Artinya

Path and name:

Jalur program dan Nama program; Program dengan nama “TEST1.MPF” terletak di dalam folder NC/Workpieces/DOKU.

Created:

Tanggal dan waktu pembuatan: Pada sisi kanan kolom “Created”: Tanggal dan waktu pembuatan ditampilkan di sini.

Changed:

Tanggal dan waktu perubahan: Pada sisi kanan kolom “Changed”: tanggal dan waktu sejak penyuntingan terakhir ditampilkan.

Rights:

Keteraturan pengguna untuk pelaksanaan, penulisan dan pembacaan sebuah program atau direktori. 7 tingkat proteksi dimungkinkan (tingkat 1, tingkat proteksi tertinggi, tingkat 7 terendah).

- Protection level 1 Pembuat Diproteksi oleh password
- Protection level 2 Servis Diproteksi oleh password
- Protection level 3 Pengguna Diproteksi oleh password
- Protection level 4 Programmer Saklar 3
- Protection level 5 Petugas berlisensi Saklar 2
- Protection level 6 Petugas ahli Saklar 1
- Protection level 7 Petugas semi ahli Saklar 0

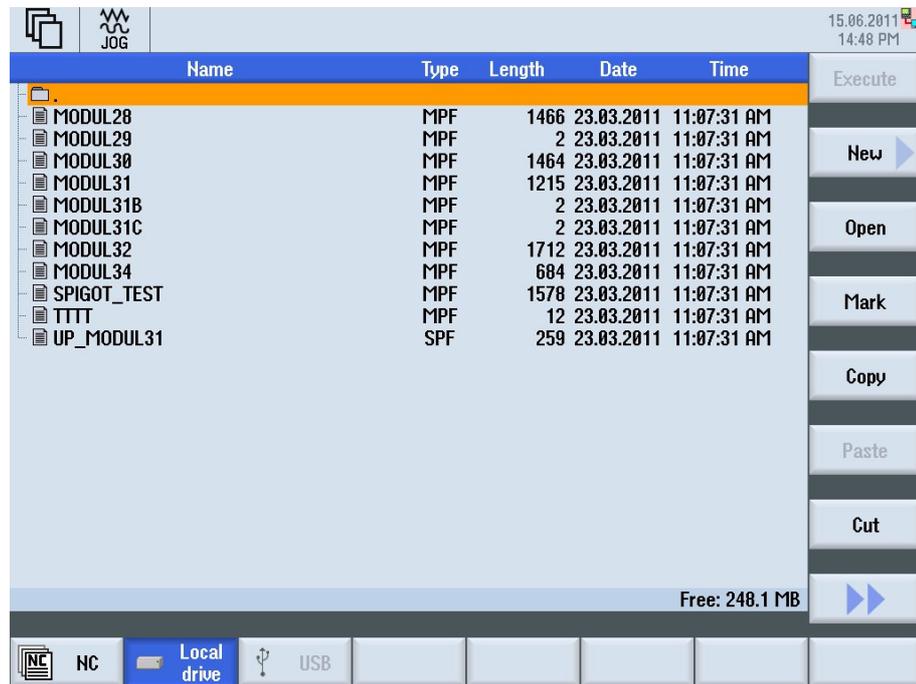
Catatan

Catatan

### 4.1 Memilih fungsi “Local drive”



Dengan menekan HSK 2 “Local Drive” program manager menunjukkan struktur direktori dari drive lokal.



Daftar lengkap dari semua file dan folder dalam drive lokal ditampilkan di dalam jendela program manager. Untuk keterangan informasi nama, jenis, panjang dan tanggal/waktu yang ditampilkan dalam jendela ini, lihat bagian 3.1.

### 4.2 Tombol softkey vertical

Fungsi penuh yang terdapat di dalam jendela program manager mesin NC tersedia dengan menekan HSK 2 “local drive” atau HSK 3 “USB” (lihat bagian 3 dalam modul ini).

Sebagai tambahan, di sini Anda dapat membuat direktori baru dengan menekan VSK 1 “Directory”.

**Directory**

Dengan menekan VSK 1 “Directory” mask input “New directory” akan terbuka dimana Anda dapat membuat direktori baru pada drive lokal.

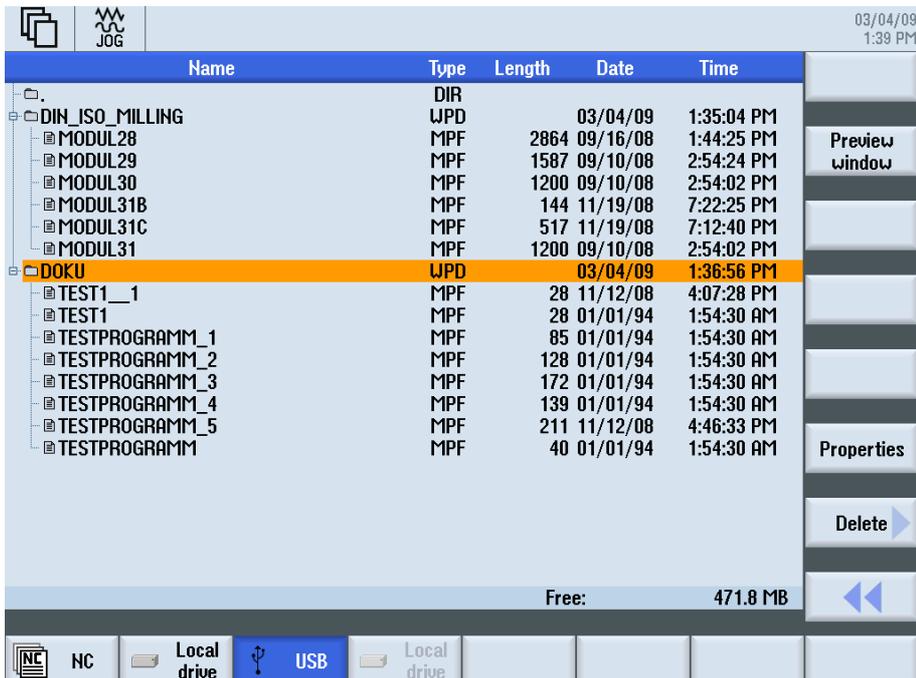
Masukkan nama untuk direktori baru dan terima dengan menekan VSK 8 “OK”, atau batalkan dengan VSK 7 “Cancel”.

## 5.1 Memilih fungsi “USB”



USB

Dengan menekan HSK 3 “USB” pohon direktori dari drive USB berikut akan ditampilkan.



Satu buah daftar lengkap dari seluruh folder dan file USB drive ditampilkan di dalam jendela program manager. Untuk keterangan informasi yang ditampilkan dalam jendela ini, lihat bagian 3.1.

## 5.2 Tombol softkey vertical

Fungsi penuh yang terdapat di dalam jendela program manager NC tersedia dengan menekan HSK 2 “localdrive” atau HSK 3 “USB”. Sebagai tambahan, di sini Anda dapat membuat direktori baru dengan menekan VSK 1 “Directory”.

Dengan menekan VSK 1 “Directory” mask input “New directory” akan terbuka dimana Anda dapat membuat direktori baru pada USB drive. Masukkan nama untuk direktoribaru dan terima dengan menekan VSK 8 “OK”, atau batalkan dengan VSK 7 “Cancel”.

Catatan



## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

Dengan mempelajari modul ini, Anda akan mengetahui dasar-dasar pembuatan program urutan ShopTurn.

### Deskripsi modul:

Modul ini menjelaskan tentang struktur umum dari program ShopTurn yang menyertakan header program, blok program dan mengakhiri program. Sebagai tambahan, pemrograman blok program berantai (Program buerurutan), fungsi "Editor" dan juga fungsi "Various", "Simulation" dan "NC Execute" akan dijelaskan.

### Isi:

Dasar-dasar

Membuat program ShopTurn

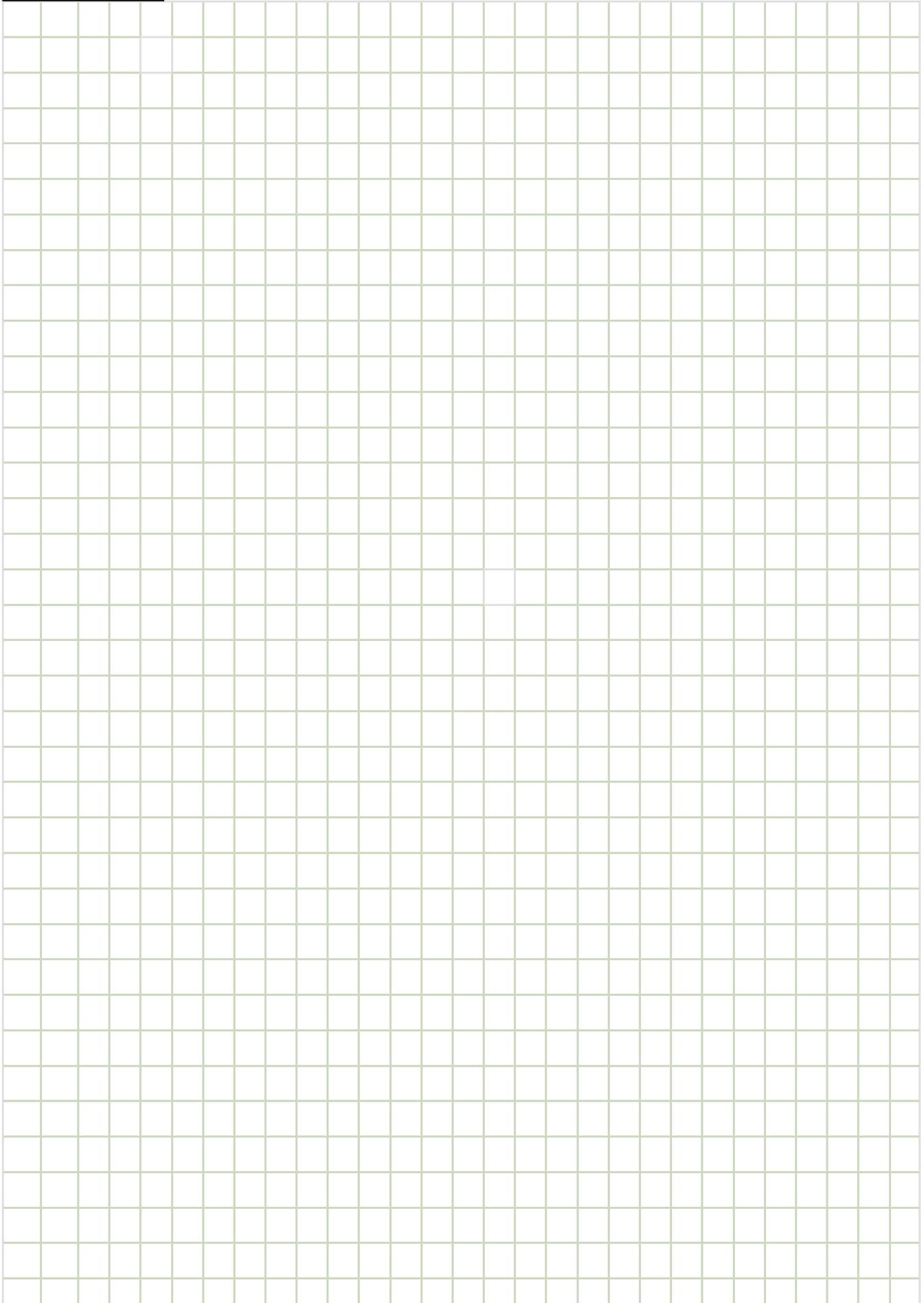
Editor

Various

Simulation

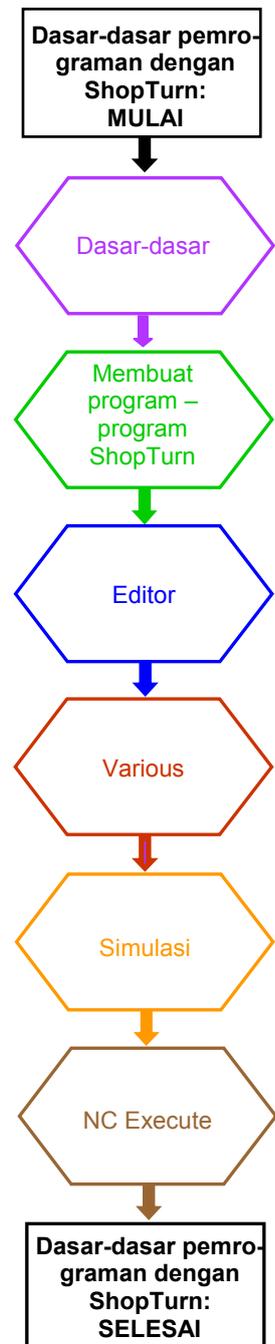
NC Execute

## 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK



## Dasar-dasar pemrograman dengan ShopTurn: Deskripsi

Modul ini menjelaskan tentang struktur umum dari program ShopTurn yang menyertakan header program, blok program dan mengakhiri program. Sebagai tambahan, pemrograman blok program berantai (Program buerurutan), fungsi "Editor" dan juga fungsi "Various", "Simulation" dan "NC Execute" akan dijelaskan.



Catatan

Catatan

### 2.1 Pemrograman dengan ShopTurn

ShopTurn menawarkan pilihan untuk membuat program NC langsung dari kendali dengan cara program blok urutan berantai. ShopTurn juga menawarkan pilihan untuk memprogram program G code langsung, dengan tambahan fungsi-fungsi ShopTurn.

**Catatan:**

Pembuatan program G codedalam ShopTurn dibahas secara detil dalam modul M605 “Dasar-dasar pemrograman dengan programGUIDE”.

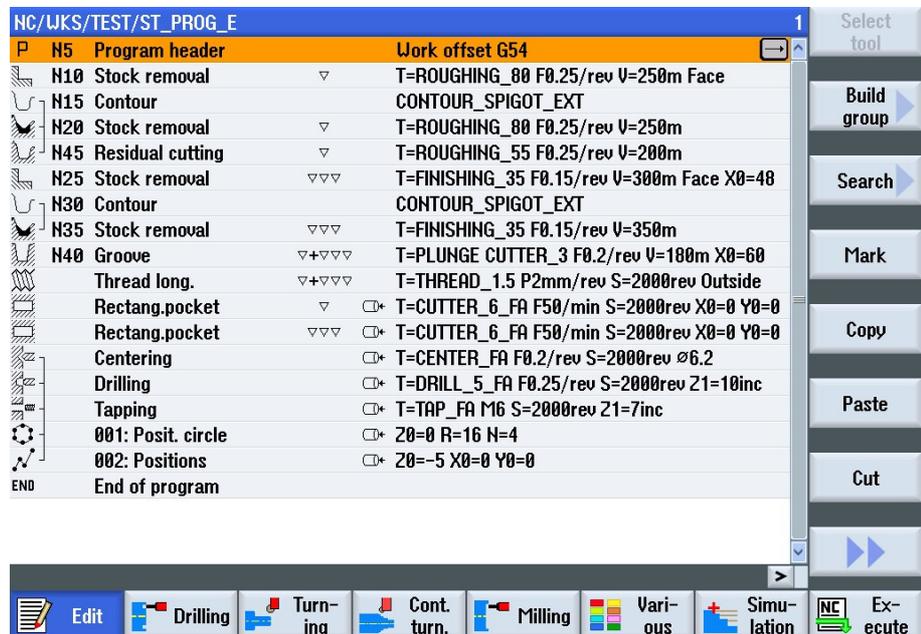
Keuntungan prmorgraman dengan program ShopTurn terdapat pada pedoman grafis dari proses pemrograman dalam editor.

Fungsi-fugnsi berikuttersedia untuk tugas ini:

- Pilihan langkah program berorientasi teknologi (teknologi/siklus) menggunakan softkey.
- Mask inoput dan jendela untuk parameter, dengan grafis bantuan bergerak.
- Bantuan online sensitive terhadap konteks untuk sertiap mask input dan jendela
- Dukungan untuk input kontur (prosesor geometris)

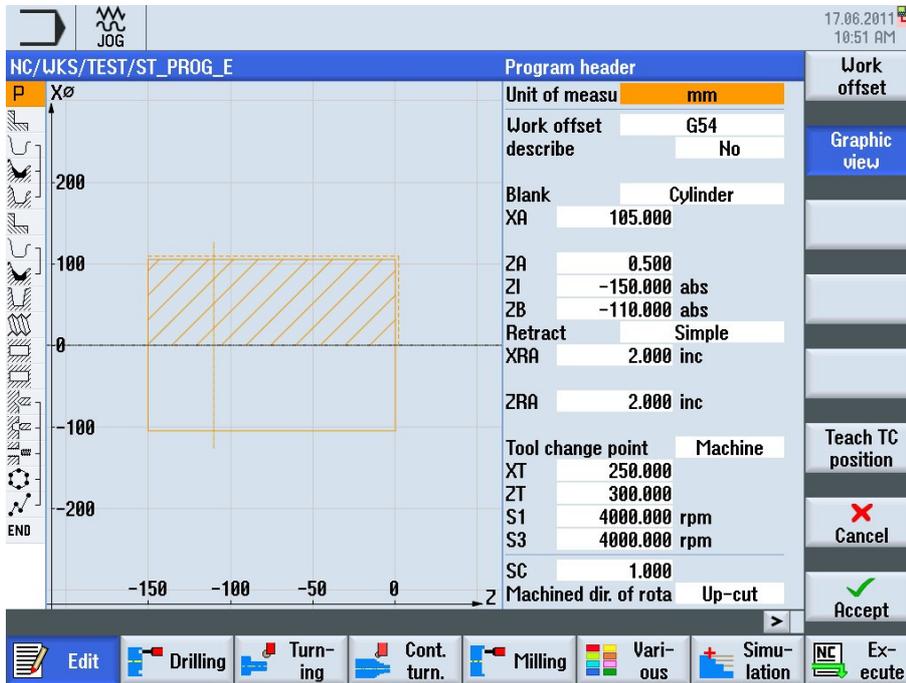
programShopTurn atau langkah-langkah program dapat diwakilkan dalam cara-cara berbeda:

Sebagai rencana kerja, menunjukkan header program,langkah-langkah pemrograman dengan rangkaiannya dan akhir dari program.

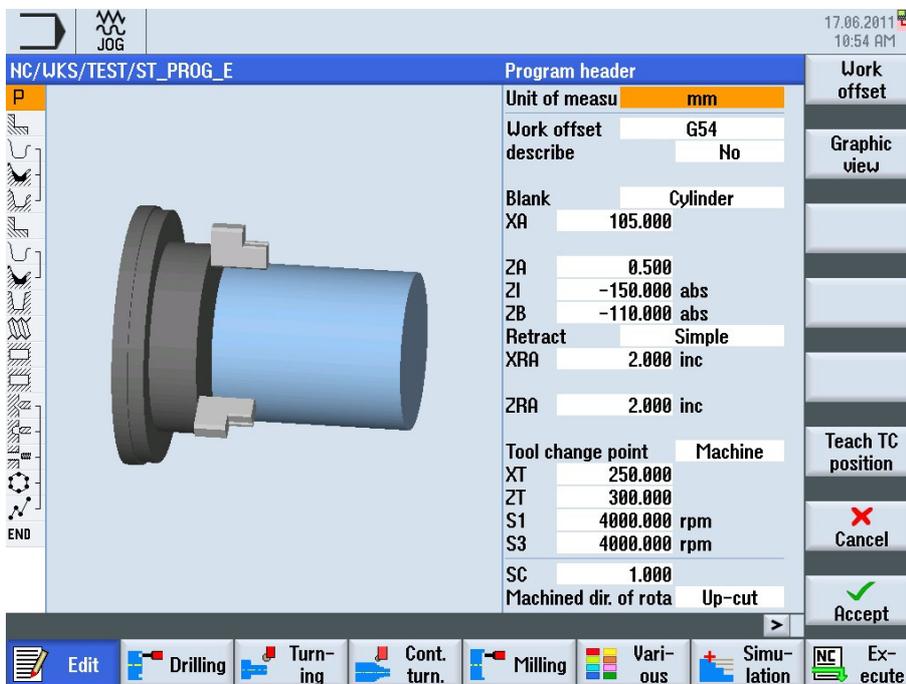


Catatan

Sebagai grafis pemrograman dalam tampilan grafis (benda kerja atau langkah pemesinan sebagai grafis rancangan dari tampilan samping atau atas). Blok program yang ditandai dalam rencana kerja ditandai dengan warna yang berbeda.



Sebagai mask parameter dengan bantuan grafis 3D, atau sebuah simulasi langkah pemesinan dalam tampilan samping, depan dan 3D. Jika ada, tampilan berubah-ubah terus-menerus mulai dari gambar bantuan hingga animasi.



**Catatan**

Grafis bantuan bergerak ditampilkan selalu dalam posisi yang tepat ke arah sistem koordinat yang telah disesuaikan. Parameternya secara dinamis menampilkan dan parameter yang dipilih dalam grafis ditandai dengan warna yang berbeda.

Catatan

## 2.2 Rancangan kerja

Aspek utama pemrograman dengan ShopTurn adalah “work plan” di dalam jendela editor. Struktur rencana kerja-nya adalah sebagai berikut:

- Program header (Dengan pengaturan dasar untuk programnya, seperti unit pengukuran, offset kerja, dimensi, dan sebagainya.)
- Blok program (langkah-langkah program dengan teknologi/siklus)
- Akhir program (dimana Anda dapat menyelesaikan programnya dan menyesuaikan jumlah benda kerja yang ingin Anda mesinkan, lihat juga gambar di bawah ini)

	N10	Program header		Work offset G54
	N20	Stock removal	▽	T=ROUGHING_80 F0.25/rev V=250m Face
	N30	Contour		CONTOUR_SPIGOT_EXT
	N40	Stock removal	▽	T=ROUGHING_80 F0.25/rev V=250m
	N50	Residual cutting	▽	T=ROUGHING_55 F0.25/rev V=200m
	N60	Stock removal	▽▽▽	T=FINISHING_35 F0.15/rev V=300m Face X0=48
	N70	Contour		CONTOUR_SPIGOT_EXT
	N80	Stock removal	▽▽▽	T=FINISHING_35 F0.15/rev V=350m

### 2.2.1 Program header

Program header (lihat gambar di atas kiri dan bagian 3.2) berisi dimensi blank untuk simulasi, dan juga parameter yang mempengaruhi keseluruhan 0program misalnya:

- Offset kerja
  - Spindel
  - Unit pengukuran dalam mm atau inci
  - Sumbu pahat X, Y atau Z
  - Bidang retraksi, titik ubah pahat, jarak aman, batas kecepatan, dsb.
- Dalam rencana kerja, program header terletak di awal program dan diberi label dengan ikon ..., teks “Program header” dan parameter yang berhubungan.

	N10	Program header		Work offset G54
--	-----	----------------	--	-----------------

### 2.2.2 Blok Program

Blok program adalah langkah-langkah pemesinan terprogram yang ditunjukkan dalam editor dalam satu bars, ditandai dengan sebuah ikon dan teks, mewakili teknologi yang berhubungan dan parameter yang dimasukkan (lih gambar di bawah).

	N60	Residual cutting		T=ROUGHING_TOOL F0.3/rev V20
--	-----	------------------	--	------------------------------

### 2.2.3 Blok program urutan berantai

Untuk fungsi-fungsi “Drill”, “Turning”, “Contour turning”, “Milling” dan “Straight Circle” blok teknologi deprogram secara terpisah. Blok program tersebut secara otomatis dirangkai bersamaan dengan kendali dan terhubung oleh tanda kurung di dalam rencana kerja.

Blok teknologi, menjelaskan bagaimana pemesinan seharusnya dilakukan (contoh: pemusatan terlebih dahulu, kemudian penggurdian). Blok pemosisian menentukan posisi untuk proses penggurdian, pemfraisan atau pembubutan (misalnya posisi lubang gurdi dalam lingkaran penuh di permukaan depan) dan blok kontur menjelaskan kontur yang ingin Anda mesinkan.

Sebuah rangkaian program akan ditutup apabila sebuah elemen teknologi dilengkapi dengan elemen posisi. Apabila tidak, sebuah pesan error akan memberitahukan Anda bahwa salah satu langkahnya tidak dikerjakan.



Ikon rangkaian blok teknologi dan blok posisi ditandai dengan tanda kurung persegi di sebelah kanan symbol pemesinan mulai dari awal hingga akhir rangkaian. Tiap teknologi diwakili oleh simbol unik (ikon). Ikon rangkaian juga ditampilkan pada sebelah kanan layar dalam grafis pemrograman dan jendela mask parameter. (di sini pemusatan, penggurdian dihubungkan dengan pola lingkaran posisi).

### 2.2.4 Akhir program

Akhir program member tanda ke mesin bahwa pemesinan benda kerja telah selesai. Sebagai tambahan, Anda dapat menjelaskan jumlah benda kerja yang ingin Anda mesinkan.

Blok program ini ditandai dengan ikon **END**, dan juga pemberian huruf “N”, menandakan jumlah benda kerja yang ingin Anda mesinkan:



### 2.2.5 Blok G code

Dalam rencana kerja, Anda juga dapat memasukkan blok program G code. Untuk ini, Anda harus menekan tombol “INSERT” warna kuning pada keyboard di tempat yang Anda inginkan dalam program. Sebuah baris perintah baru warna oranye, ditandai dengan huruf G dan kursor yang berkedip dimana Anda dapat memasukkan perintah G code akan terbuka. Di sini Anda dapat memasukkan perintah Gcode. Dengan “cursor-down” atau “cursor-up” warna biru, Anda dapat memasukkan baris perintah G code dan input-nya akan diambil alih. Dari baris perintah G code, Anda tidak dapat berganti ke jendela mask parameter.



## 2.3 Bergerak dalam jendela editor

Untuk gerakan cepat dan nyaman di dalam sebuah program urutan dan mask parameter Anda dapat menggunakan tombol kursor warna biru



Dengan tombol “cursor up” warna biru pada keyboard, Anda dapat bergerak ke atas dalam editor program dan mask parameter.



Dengan tombol “cursor down” warna biru pada keyboard, Anda dapat bergerak ke bawah dalam editor program dan mask parameter.



Symbol panah (symbol penambahan) pada sisi kanan dari baris blok program dalam jendela editor, mengindikasikan bahwa Anda dapat mengakses mask parameter dengan menekan tombol “cursor-to-the-right”.



Tombol “cursor-to-the-right” membuka mask parameter dari blok program yang berhubungan



Tombol “cursor-to-the-left” menutup mask parameter dari blok program yang berhubungan dan membawa Anda kembali ke jendela rencana kerja, menampilkan langkah-langkah program ShopTurn.

Catatan

Catatan

### 3.1 Membuat program ShopTurn baru

Sebuah program ShopTurn baru dapat dibuat dari mode-mode operasi "JOG", "MDA", dan "AUTO" seperti berikut ini:



Tekan tombol "Program Manager" pada keyboard. Jendela untuk membuat program baru dan pengaturan program yang sudah ada akan langsung terbuka. Lihat modul M525 – "Area operasi Program Manager"

- ATAU -



Tekan tombol "MENU SELECT" pada panel operator (OP).



Jendela program manager untuk membuat program-program baru dan pengaturan program yang sudah ada akan terbuka.

- KEMUDIAN -

Pilihlah drive penyimpanan, dengan menekan softkey horizontal "NC", "Local drive" atau "USB", dimana Anda ingin buat programnya. Gerakkan kursor warna oranye dengan tomol kursor warna biru ke direktori pilihan Anda. Untuk proses navigasi mohon mengacu kepada modul M516 – "Elemen operasi" atau M525 – "Area operasi Program Manager".



Tekan VSK 2 "New".

Tombol softkey vertikal dengan fungsi untuk membuat program baru akan terbuka.



Tekan VSK 3 "ShopTurn" untuk membuka mask input untuk membuat program ShopTurn berurutan baru seperti tampilan di bawah ini.

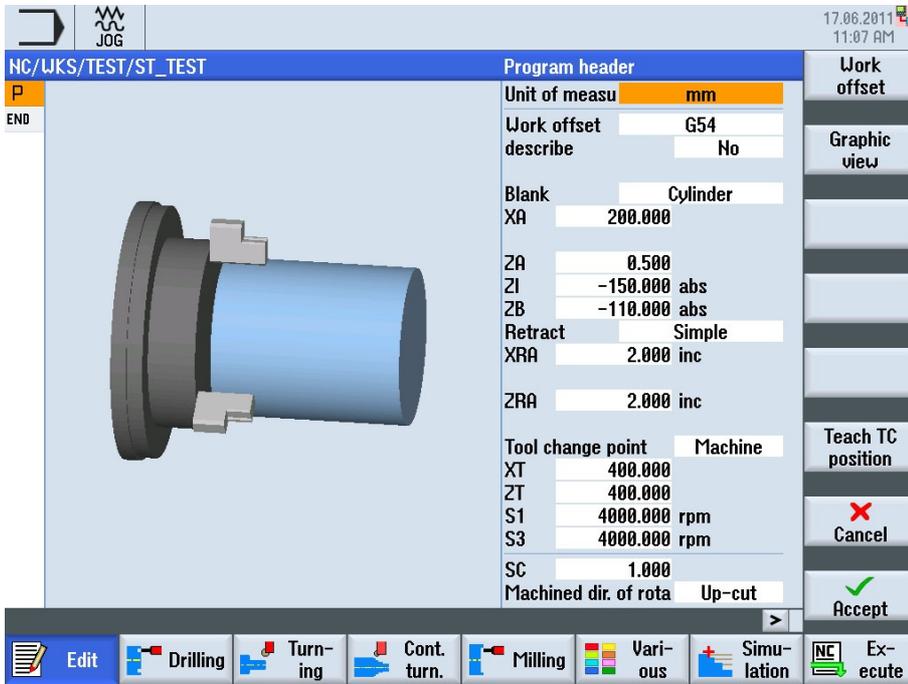
Name	Type	Length	Date	Time
Part programs	DIR		16.06.2011	11:33:58 AM
Subprograms	DIR		16.06.2011	11:33:58 AM
Workpieces	DIR		16.06.2011	11:34:11 AM
DOKU				1 11:34:06 AM
PROGRAMG				1 11:34:06 AM
SHOPTURN				1 11:34:11 AM
SHOPTURN				1 11:34:11 AM
TEST				1 02:06:12 PM
CHARACT				1 11:34:11 AM
DIN_SPIG				1 11:34:11 AM
EXAMPLE				1 11:34:12 AM
G54_TEST				1 11:34:12 AM
GCODE_D				1 11:34:12 AM
LUD_TEST	MPF	41	16.06.2011	11:34:12 AM
SM_MEASURE_TEST	MPF	191	16.06.2011	11:34:12 AM
ST_PROG_E	MPF	3002	16.06.2011	04:23:31 PM
ST_PROG_E_B601	MPF	3169	16.06.2011	11:34:12 AM
ST_SPIGOT	MPF	2161	16.06.2011	11:34:12 AM
ST_TEST	MPF	194	16.06.2011	11:34:12 AM
TEST	MPF	38	16.06.2011	11:34:13 AM
TOA_14042011	TOA	2	16.06.2011	11:34:13 AM
TOOL_LIFE	MPF	473	16.06.2011	11:34:13 AM
UGUID TEST	MPF	250	16.06.2011	11:34:13 AM

NC/Workpieces Free: 2.2 MB

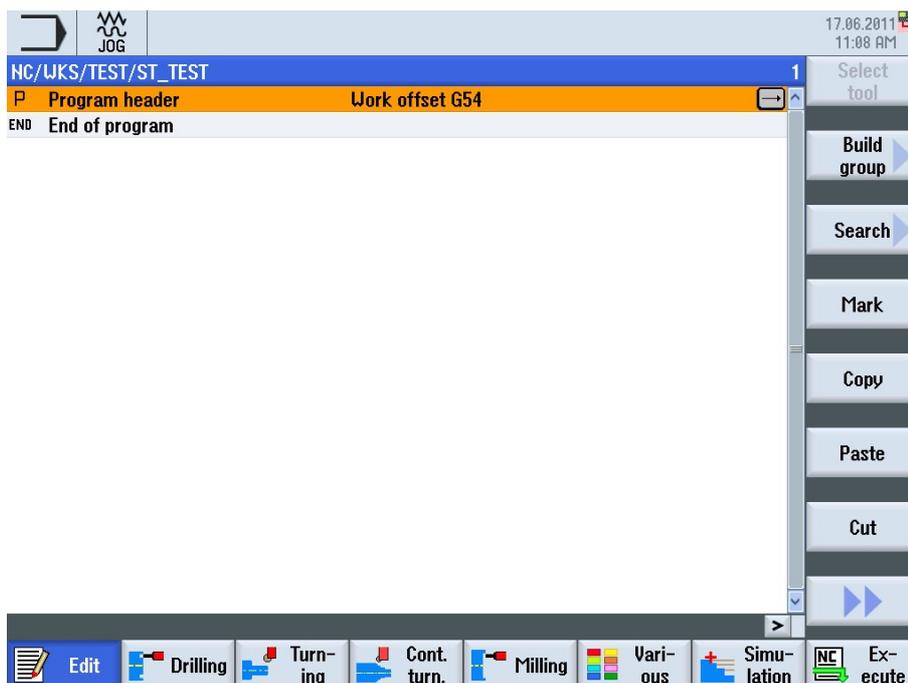
3.2 Pengaturan header program

Setelah memasukkan nama untuk program dan menekan VSK 8 “Accept” jendela header program akan terbuka secara otomatis untuk input parameter header program. Disini Anda dapat memasukkan parameter untuk unit pengukuran, offset kerja, spindel, blank, mode retraksi, titikubah pahat, jarak aman, batas kecepatan dan arah pemesian (seperti ditunjukkan contoh di bawah ini).

Catatan



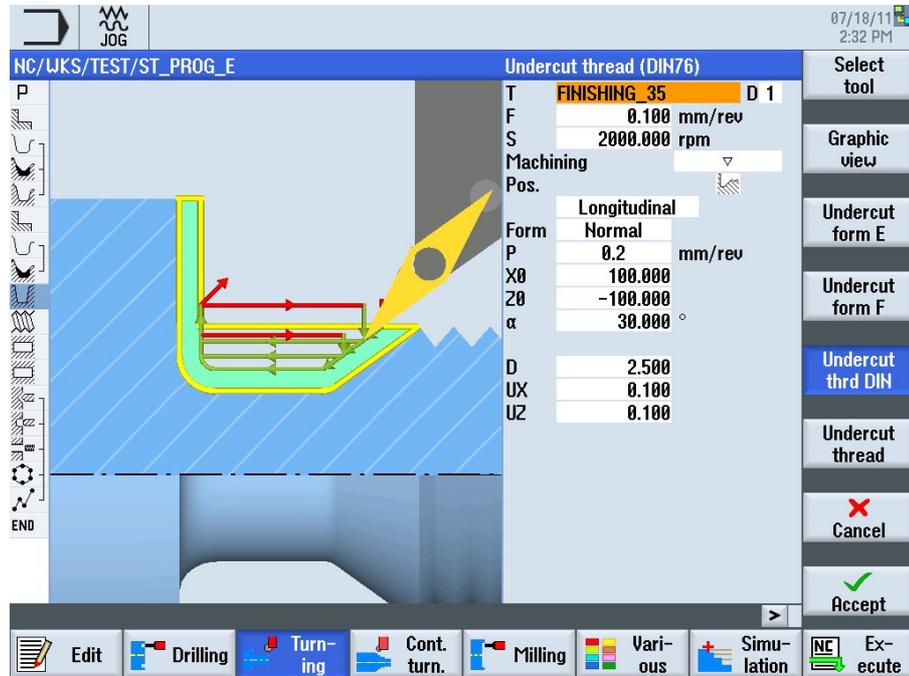
Masukkan parameter yang sesuai dan konfirmasi dengan menekan VSK 8 “Accept” atau batalkan dengan menekan VSK 7 “Cancel”, untuk kembali ke jendela rencana kerja. Kendalinya akan kembali ke tampilan rencana kerja di dalam editor program. Header program dan akhir program deprogram secara otomatis.



Catatan

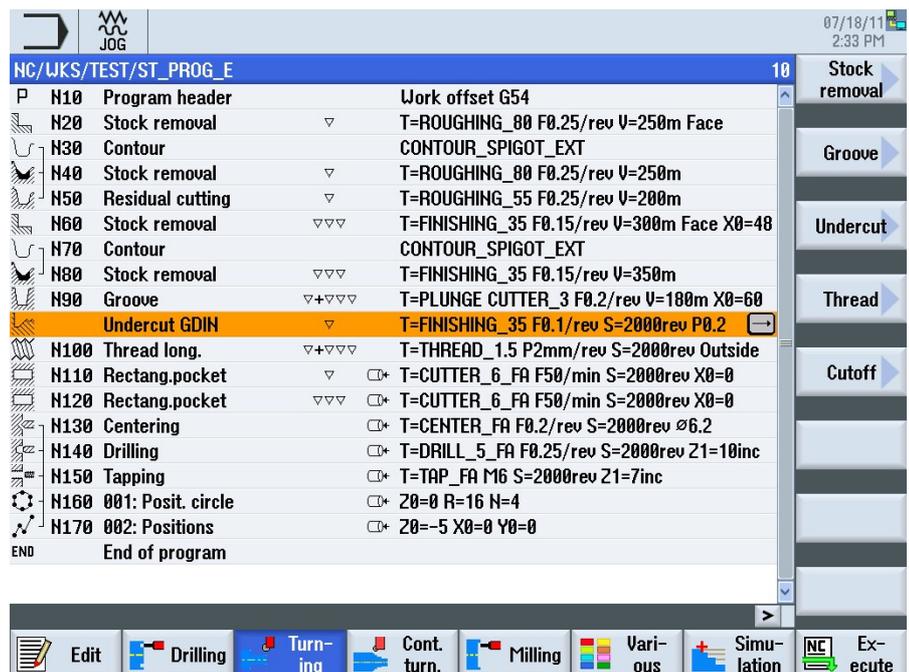
### 3.3 Membuat blok program

Letakkan kursor pada blok header program, atau blok program apa saja setelah dimana Anda ingin memasukkan blok program baru. Pilihlah teknologi yang Anda inginkan yang ingin Anda aplikasikan (“Drilling”, “Turning”, “Contour turning”, “Milling” or “Straight Circle”). Sebagai contoh, pilihlah “Turning” -> “Undercut” -> “Undercut thread DIN” untuk membuka jendela parameter yang berhubungan untuk teknologi ini (lihat gambar berikut).



Masukkan parameter yang sesuai dan konfirmasi dengan menekan VSK 8 “Accept” atau batalkan dengan menekan VSk 7 ”Cancel”, untuk kembali ke jendela rencana kerja.

Blok program baru dimasukkan secara otomatis ke dalam rencana kerja. Tombol “cursor-to-the-right” akan membuka jendela parameter kapan saja, untuk mengubah parameter input yang telah Anda sunting sebelumnya.

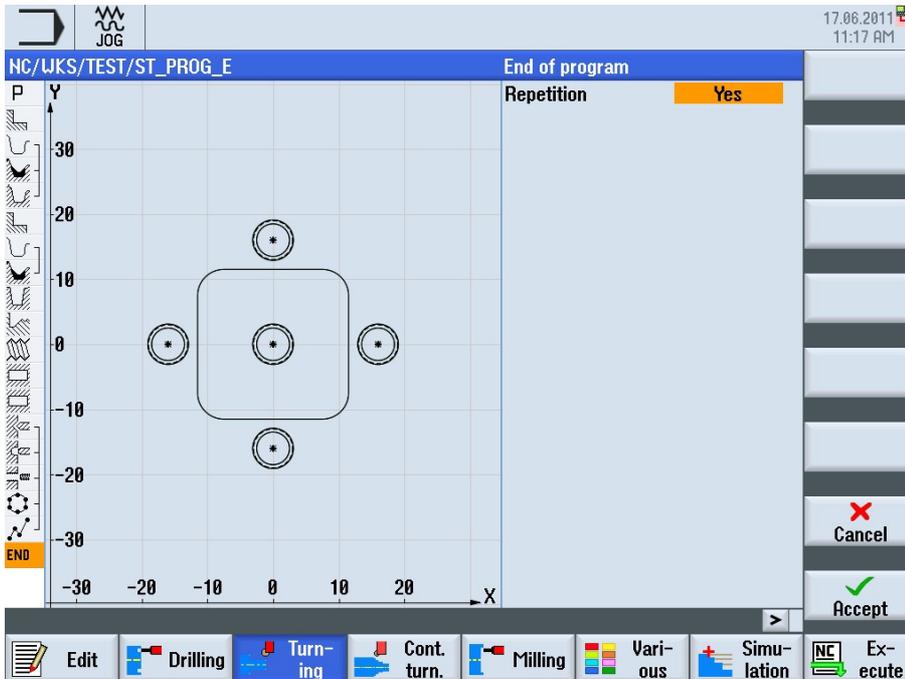


Langkah program tambahan dapat ditambahkan seperti dijelaskan diatas.

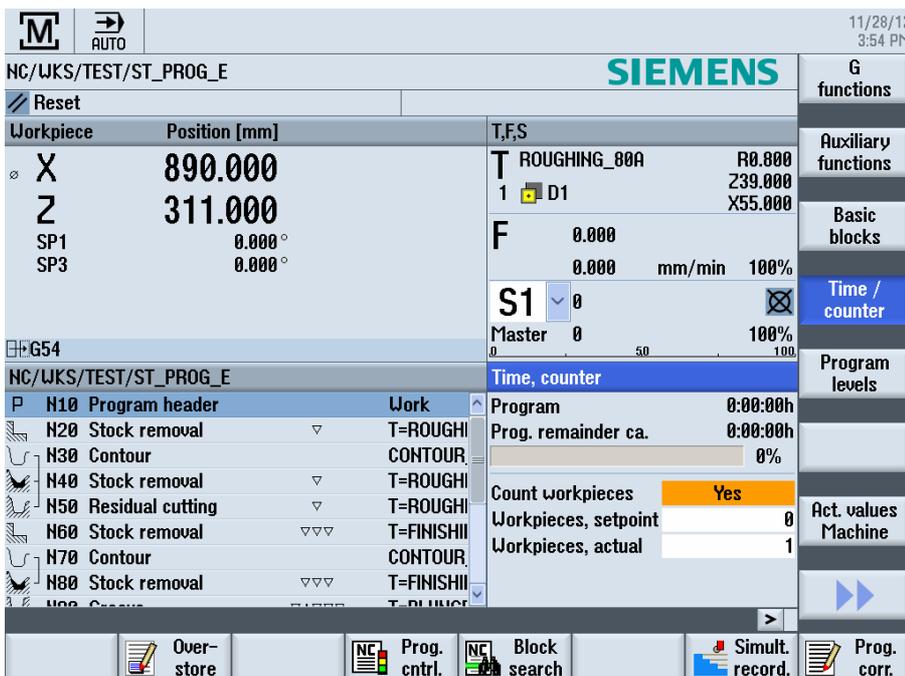
3.4 Pemrograman akhir program

Blok program “End of program” diprogram secara otomatis setiap kali Anda membuat program ShopTurn. Untuk memodifikasi pengaturan standar untuk akhir program, tandai baris perintah “End of program” dengan kursorpilihan Wrna oranye dan tekan tombol “cursor-to-the-right”. Jendela parameter untuk akhir program akan terbuka dimana Anda dapat memodifikasi jumlah benda kerja yang ingin Anda mesinkan.

Catatan



Masukkan jumlah benda kerja yang ingin Anda mesinkan dari halaman mesin dalam mode “AUTO” seperti yang ditunjukkan di bawah ini.



Catatan

Dengan editor, Anda dapat membuat, mengasup dan mengubah program komponen.

4.1 Memilih fungsi “Edit”

Fungsi “Editor” dapat dibuka dari mode operasi “JOG”, “MDA” dan “Auto”.



Dengan menekan tombol “PROGRAM” pada keyboard, area operasi “Program” akan terbuka, menunjukkan program terakhir yang sudah Anda kerjakan.

- ATAU -



Tekan tombol “MENU SELECT” pada panel operator (OP).



Tekan HSK 3 “Program” warna kuning untuk mengganti ke area operasi “Program”. Area operasi “Program” akan terbuka, menunjukkan program terakhir yang sudah Anda kerjakan (Lihat gambar di bawah).

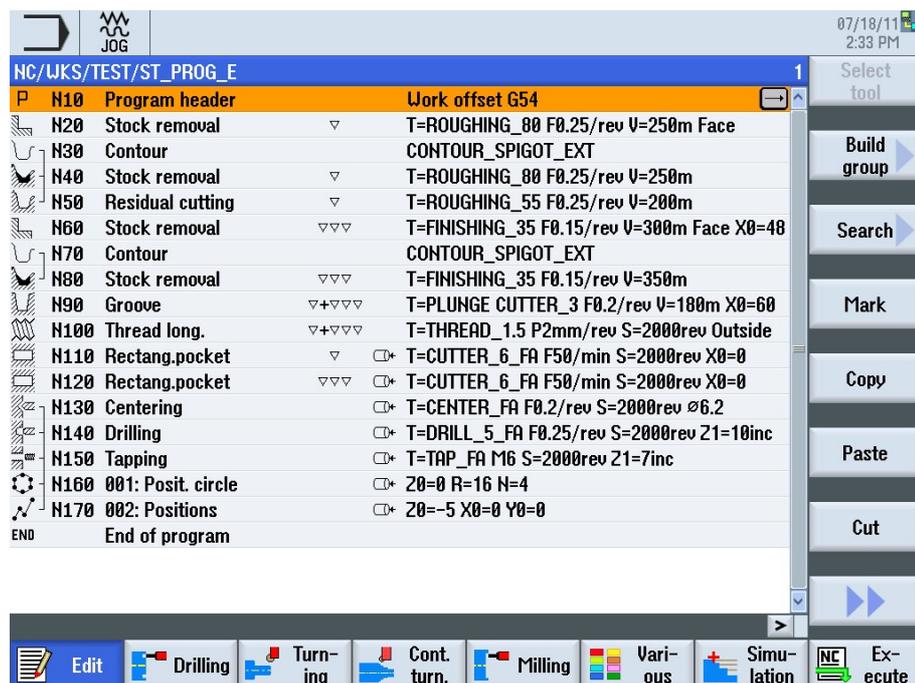
Jika tidak dipilih, tekan HSK 1 “Edit”.

Jika tidak ada program yang dimuat setelah memulai kendalinya, jendela “program manager” akan terbuka lebih dahulu, setelah menekan HSK 3 “Program”.

Di sini Anda dapat memilih antara program ShopMill yang sudah ada atau membuat yang baru.

Lihat modul – M525 “Area operasi: Program Manager”.

Softkey berikut dengan fungsi yang berhubungan sekarang tersedia dalam tombol softket vertikal:



## 4.2 Tombol softkey vertikal 1 dan 2.

### Area tampilan

### Keterangan

Select  
tool

Dalam sebuah program ShopTurn, pemanggilan pahat terjadi di dalam mask siklus. Fungsi "Select tool" tersedia untuk program ShopTurn di bawah teknologi "Drilling", Turning, "Contour turning", "Milling", "Straight Circle" atau dalam blok program yang berhubungan dengan penggunaan pahat. Ini adalah alasan VSK 1.1 "Select tool" menjadi abu-abu (tidak aktif) apabila tidak ada baris perintah G code yang dimasukkan.

Build  
group

Dengan menekan VSK 1.2 "Build group" Anda dapat membuat blok program dalam kelompok, ini dapat berguna ketika pembuatan program yang lebih besar.

Search

Dengan menekan VSK 1.3 "Search" Anda dapat mencari teks apa saja di dalam blok program. Jendela pencarian akan terbuka dimana Anda dapat memasukkan kata pencarian. Anda dapat melanjutkan pencarian setelahnya.

Mark

Dengan menekan VSK 1.4 "Mark" Anda dapat menandai satu atau beberapa blok program untuk menyalin atau memotong (menghapus) mereka.

Copy

Dengan menekan VSK 1.5 "copy" Anda dapat menyalin satu atau beberapa program ke dalam memori internal kendali, untuk menempelkan mereka ke lokasi berbeda dalam program yang aktif atau ke program lain.

Paste

Dengan menekan VSK 1.6 "Paste" blok program yang sudah disalin atau dipotong dapat dimasukkan di belakang blok program terpilih (posisi kursor actual). Anda dapat menempelkan blok ke program yang aktif dan juga ke program ShopTurn lainnya.

Cut

Dengan menekan VSK 1.7 "Cut" anda dapat memotong satu atau beberapa blok program, untuk menempelkan kembali nanti di suatu tempat di dalam program atau untuk menghapuskan mereka. Blok program yang sudah dipotong akan tetap berada pada clipboard dan dapat dimasukkan lagi dengan VSK 1.6 "Paste".

Catatan

Catatan

**4.2 Vertical softkey bar 1 and 2 lanjutan**

**Area tampilan**

**Keterangan**



Dengan menekan VSk 1.8 “Extend” tombol softkey vertikal 2 akan ditampilkan.



Dengan menekan VSK 2.1 “view” Anda dapat memilih antara “Close all blocks” dan “Open all blocks”.



Dengan menekan VSK 2.2 “Graphic view” Anda dapat melihat simulasi benda kerja dari tampilan atas sebagai gambaran rancangan.



Dengan menekan VSk 2.3 “Renumbering” Anda dapat menugaskan nomer baur untuk setiap langkah program dalam jendela rencana kerja.



Dengan menekan 2.4 “Open further program” Anda dapat melihat dua program berdampingan.



Dengan menekan VSK 2.6 “Settings” Anda dapat mengubah pengaturan untuk editor.

Dengan menekan VSK 2.7 “Exit” Anda akan menutup editor dengan program yang aktif.



Dengan menekan VSK 2.8 “Back” Anda akan kembali ke tombol softkey vertikal 1.

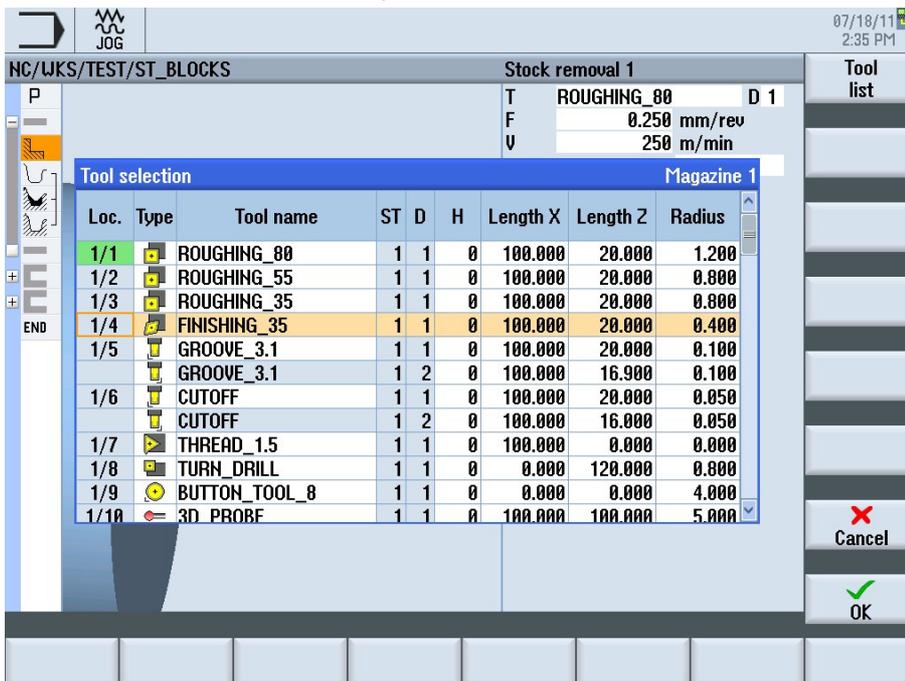
### 4.3 Memilih tool

Dengan fungsi “Select tool” Anda dapat mencari dan memilih sebuah pahat.

#### 4.3.1 Memilih fungsi “Select tool”



Dengan menekan VSK 1.1 “Select tool” jendela pilihan pahat akan terbuka seperti tampilan di bawah ini, dengan fungsi berikut tersedia dalam tombol softkey vertikal.



Gunakan tombol “Cursor up & cursor down” pada keyboard untuk memilih pahat yang diperlukan untuk blok pemesinan. Apabila pahat yang diperlukan tidak tersedia tekan VSK1 “Tool list” agar pahat yang baru dapat dibuat.

Lihat modul - B523 “Area operasi Parameter”.

#### 4.3.2 Tombol softkey vertikal.

##### Area tampilan

##### Keterangan



Dengan menekan VSK 1 “Tool list” Anda akan masuk ke dalam daftar pahat.

Lihat modul - M573 “Area operasi Parameter”.



Dengan menekan VSK 7 “Cancel” Anda dapat membatalkan proses pencarian.



Dengan menekan VSK 8 “OK” Anda akan memuat pahat pilihan ke dalam blok mesin.

Catatan

Catatan

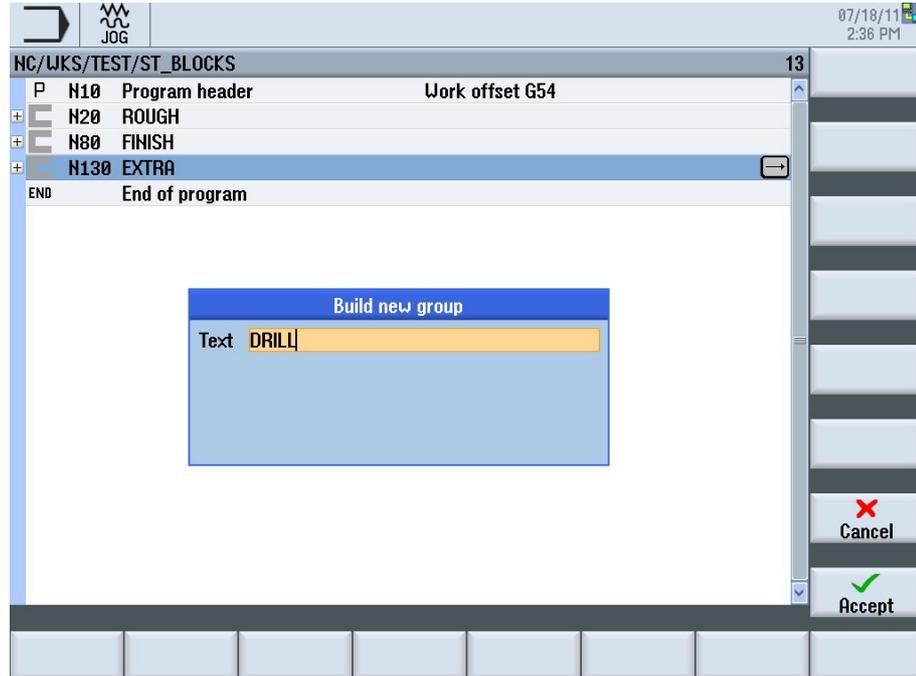
### 4.4 Membangun group

Dengan fungsi “build group” Anda dapat mengelompokkan blok pemesinan yang serupa.

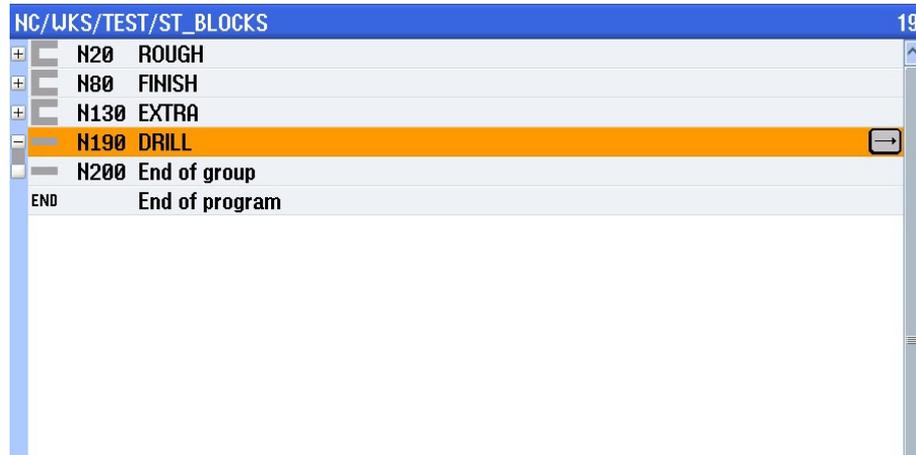
#### 4.4.1 Memilih fungsi “build group”



Dengan menekan VSk 1.2 “Build group” jendela blok baru pemngelompokan baru akan terbuka seperti tampilan di bawah ini, memungkinkan Anda untuk memberikan nama ke dalam satu kelompok.



Setelah Anda sudah mengetikkan nama, tekan softkey “OK”.



Sekarang Anda dapat membuat blok pemesinan di dalam setiap kelompok.

#### 4.4.2 Vertical softkey bar

Area tampilan

Keterangan



Dengan menekan VSK 7 “Cancel” Anda dapat membatalkan proses pencarian.



Dengan menekan VSK 8 “OK” Anda akan memuat kelompok blok baru ke dalam program dengan nama yang sudah Anda pilih.

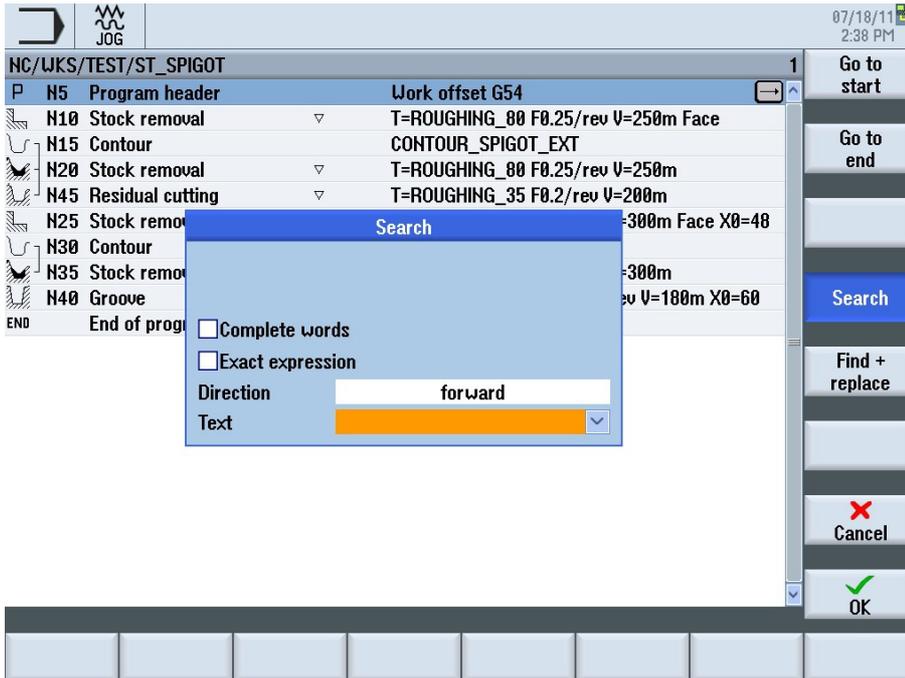
### 4.5 Pencarian

Dengan fungsi “Search” Anda dapat mencari teks apa saja dalam program urutan dan bahkan mengganti teks dengan teks lain.

#### 4.5.1 1 Memilih fungsi “Search”



Dengan menekan VSK 1.3 “Search” jendela pencarian akan terbuka seperti tampilan di bawah ini, dengan fungsi berikut tersedia di dalam tombol softkey.



#### 4.5.2 Tombol softkey vertikal

**Area tampilan**

**Keterangan**



Dengan menekan VSK 1 “Go to start” kursor akan diposisikan pada baris pertama dari program.



Dengan menekan VSK 2 “Go to end” kursor akan diposisikan pada baris terakhir dari program.



Dengan menekan VSK 4 “Search” mask pencarian akan terbuka, dimana Anda dapat memutuskan untuk mencari dalam frase kata lengkap atau ungkapan yang tepat, pilihlah arah pencarian (maju/mundur) dan masukkan teks pencarian.



Dengan menekan VSK 5 “Find+replace” mask “search and replace” akan terbuka dimana Anda dapat memutuskan untuk mencari dalam frase kata lengkap, pilihlah arah pencarian (maju/mundur) dan masukkan teks pencarian dan masukkan teks yang ingin Anda gunakan sebagai penggantinya.



Dengan menekan VSK 7 “Cancel” Anda dapat membatalkan proses pencarian.



Dengan menekan VSK 8 “OK” Anda dapat memulai pencarian dengan kriteria pencarian yang telah disebutkan di atas.

Catatan

Catatan

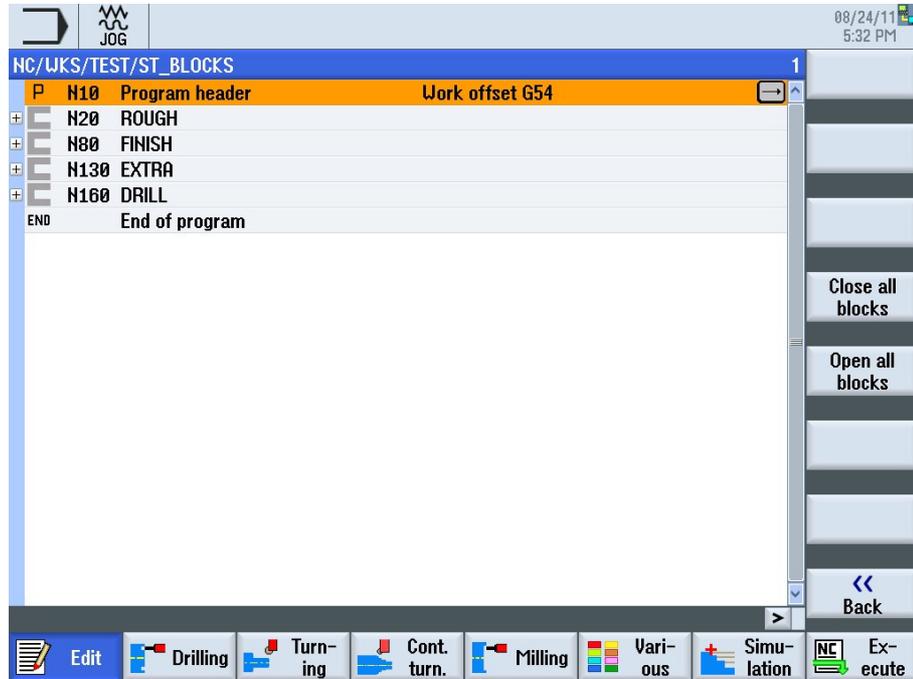
### 4.6 Gambaran Tampilan

Dengan fungsi “View” Anda dapat membuka atau menutup seluruh “group” yang sudah dibuat di dalam program.

#### 4.6.1 Memilih fungsi “View”



Dengan menekan VSK 2.1 “View” softkey “Close all blocks” dan “open all blocks” akan ditampilkan seperti berikut ini.



Tekan VSK 5 “Open all blocks”



#### 4.6.2 Tombol softkey vertikal

Area tampilan

Keterangan



Dengan menekan VSk 4 “Close all blocks” Anda dapat menutup semua blok dalam program.



Dengan menekan VSK 5 “Open all blocks” Anda dapat membuka semua blok dalam program



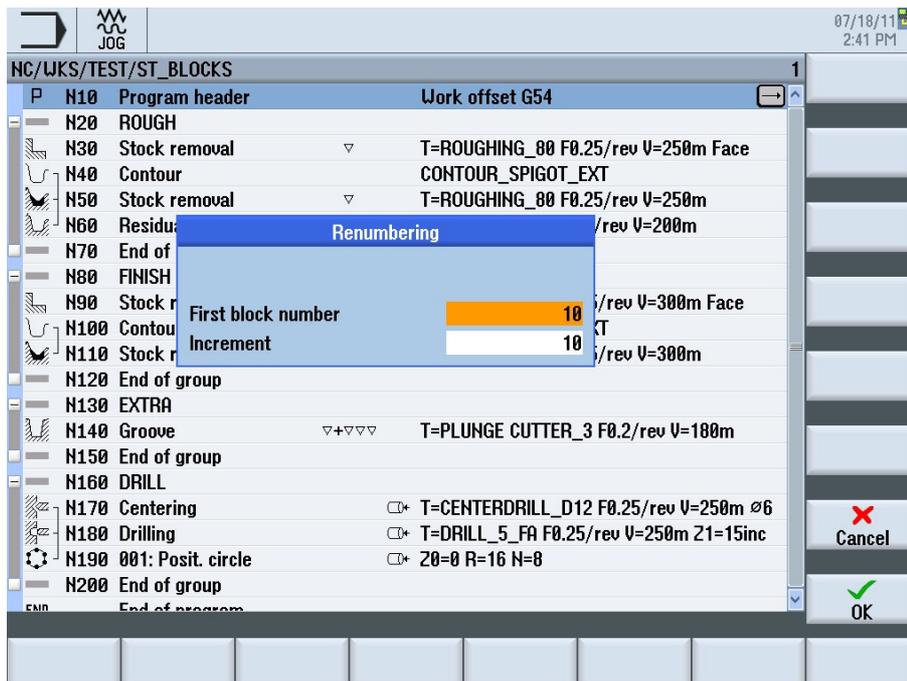
Dengan VSK 8 “Back” Anda dapat kembali ke tombol softkey vertikal sebelumnya.

### 4.7 Penomoran kembali

Dengan fungsi “Renumbering” Anda dapat memberi ulang nomer langkah program dalam jendela editor dengan sebuah inkremental yang dapat anda pilih di sini.

#### 4.7.1 Memilih fungsi “Renumbering”

**Renumbering** Dengan menekan VSK 2.3 “renumbering” mask input untuk pengaturan pemberian ulang nomor blok akan terbuka.



#### 4.7.2 Parameter untuk “Renumbering”

Parameters	Meaning
First block number	Nomer blok pertama yang ingin Anda mulakan. Nilai yang ditunjukkan di sini secara default dapat disesuaikan di bawah fungsi “Settings” dalam bidang input “First block number”.
Increment	Inkrement di antara blok program. Nilai yang ditunjukkan di sini secara default dapat disesuaikan di bawah fungsi “Settings” dalam bidang input “Increment”.

Catatan

Catatan

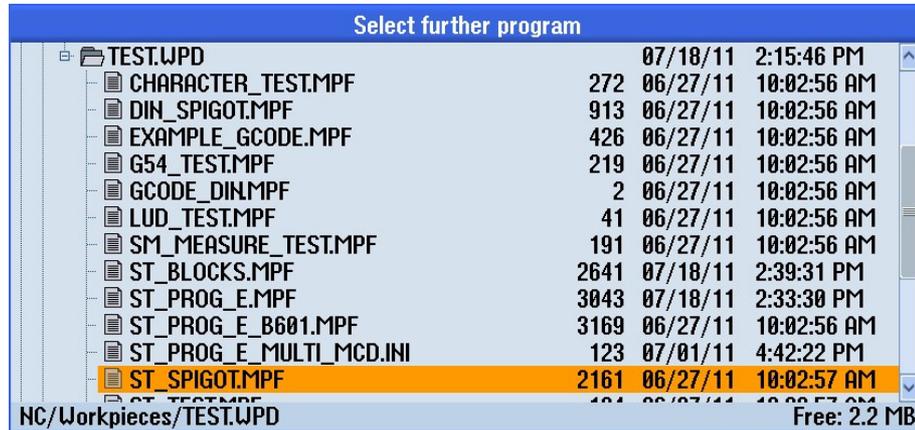
### 4.8 Membuka program lebih lanjut

Dengan fungsi “Open further programs” kendalinya akan menunjukkan dua program berdampingan.

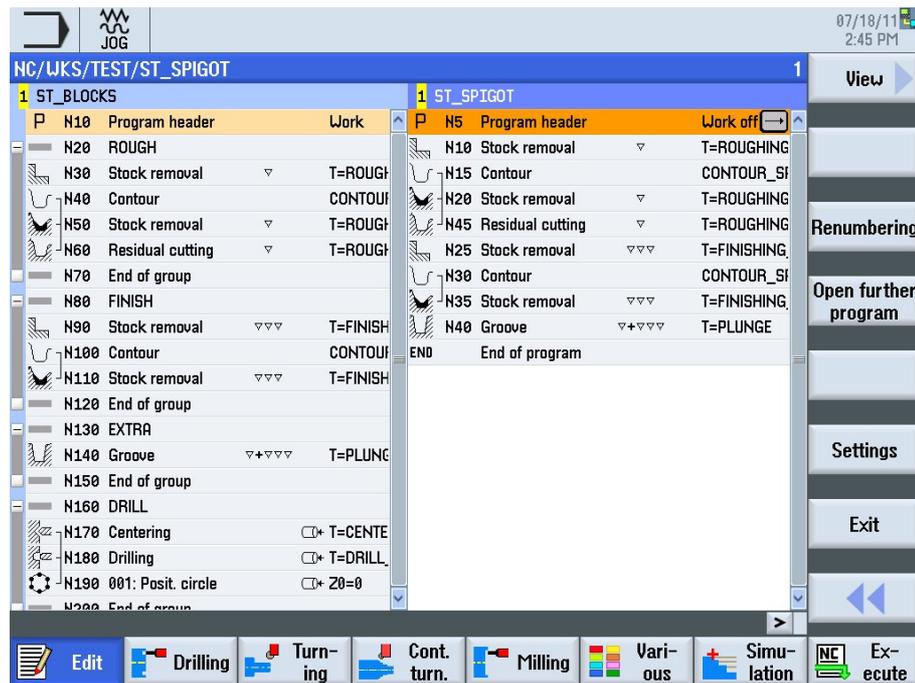
#### 4.8.1 Memilih fungsi “Open further programs”

Open further program

Dengan menekan VSK 1.4 “Open further programs” jendela akan terbuka yang memungkinkan Anda memilih program lebih jauh yang akan ditunjukkan.



Gunakan “cursor up” atau “cursor down” pada keyboard untuk memilih program yang diperlukan dan tekan VSK 8 “OK”.



#### 4.8.2 Tombol softkey vertikal

Area tampilan

Keterangan



Dengan menekan VSK 7 “cancel” Anda dapat membatalkan proses yang sudah dipilih.



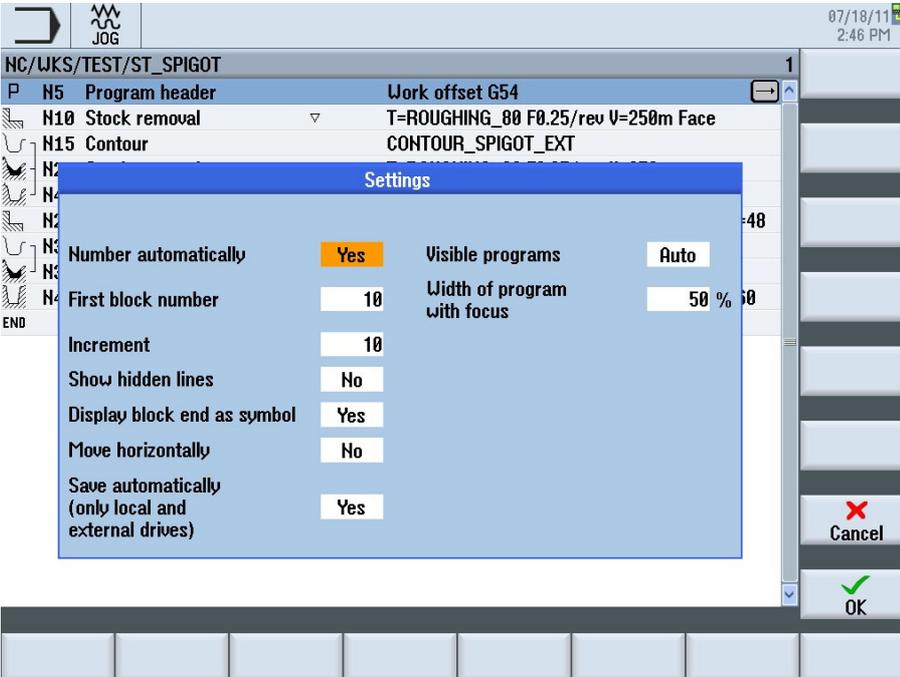
Dengan menekan VSK 8 “OK” kendalinya akan menunjukkan dua program berdampingan, seperti gambar di atas.

### 4.9 Pengaturan

Dengan fungsi “Settings” Anda dapat mengubah pengaturan untuk editor.

#### 4.9.1 Memilih fungsi “Settings”

 Dengan menekan VSK 2.6 “Settings” mask input untuk pengaturan editor akan terbuka.



#### 4.9.2 Parameter untuk “Settings”

Parameters	Artinya
Number automatically (Yes/No)	Blok program akan diberi nomer secara otomatis. Menonaktifkan parameter ini, menyembunyikan dua parameter juga.
First block number	Nomer blok dari blok pertama
Increment	Inkrement di antara nomer blok.
Show hidden lines (Yes/No)	Menampilkan baris perintah tersembunyi (dengan ID ;*HD).
Display block end as symbol (Yes/No)	Sebuah symbol ditampilkan pada akhir tiap blok.
Move horizontally (Yes/No)	Blok ditampilkan dalam satu baris perintah dengan tombol scroll pada sisi kanan.
Save automatically (only local and external drives) (Yes/No)	Perubahan akan secara otomatis disimpan tanpa permintaan.
Visible programs	Memilih berapa banyak program yang dapat ditampilkan di sebelah masing-masing program di dalam editor.
Width of program with focus	Di sini Anda dapat memasukkan lebar program yang dipilih dalam editor dalam bentuk persentase lebar jendela.

Catatan

Catatan

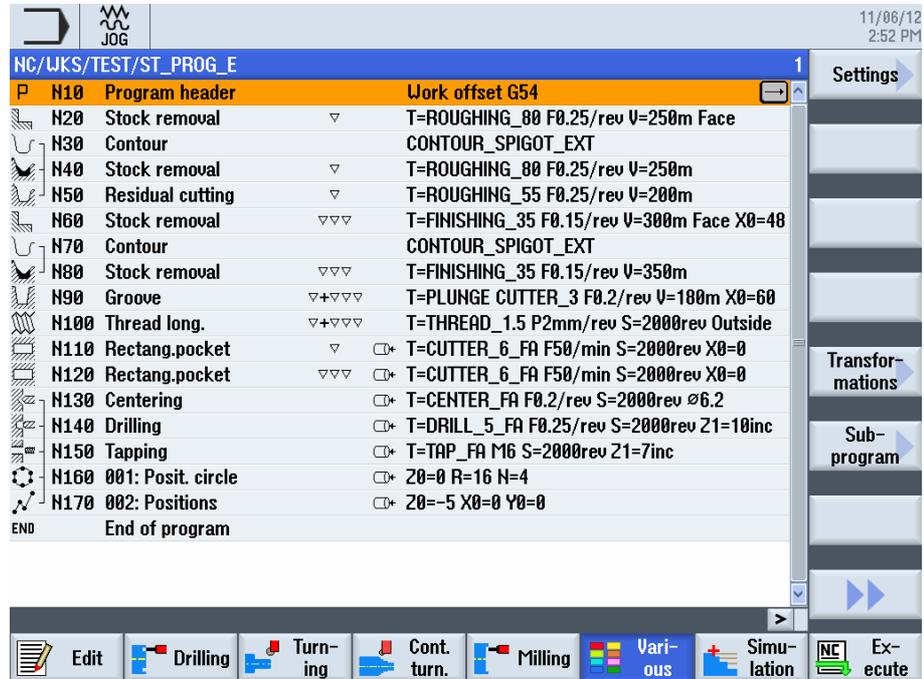
5.1 Memilih fungsi “Various”

Fungsi “various” dapat di pilih dari mode operasi “JOG”, “MDA” atau “AUTO” dalam area operasi “Program” seperti di bawah ini:



Tekan HSK 1.6 “various” untuk mengganti ke fungsi “various”.

Fungsi berikut ditunjukkan dalam tombol VSK:



5.2 Tombol softkey vertikal 1 dan 2

Area tampilan

Keterangan



Dengan menekan VSK 1.1 “settings” sebuah mask input akan terbuka dimana Anda dapat mengubah pengaturan untuk blank.



Dengan menekan VSK 1.5 “Transformations” tombol softkey vertikal dengan fungsi untuk transformasi koordinat akan ditampilkan.



Dengan menekan VSK 1.6 “Subprogram” mask input untuk memuat subprogram ke program utama akan terbuka



Dengan menekan VSK 1.8 „extend” tombol softkey vertikal 2 akan terbuka.



Dengan menekan VSK 2.1 “HighSpeed settings” mask input untuk menyesuaikan pengaturan untuk kecepatan optimal dalam hubungannya dengan metode pemesinan akan terbuka.

Area tampilan

Keterangan (lanjutan)



Dengan menekan VSK 2.3 "Repeat program" tombol softkey vertikal dengan fungsi untuk mengulang program komponen akan terbuka.



Dengan menekan VSk 2.8 "Back" Anda akan kembali ke tombol softkey vertikal 1.

5.3 Pengaturan

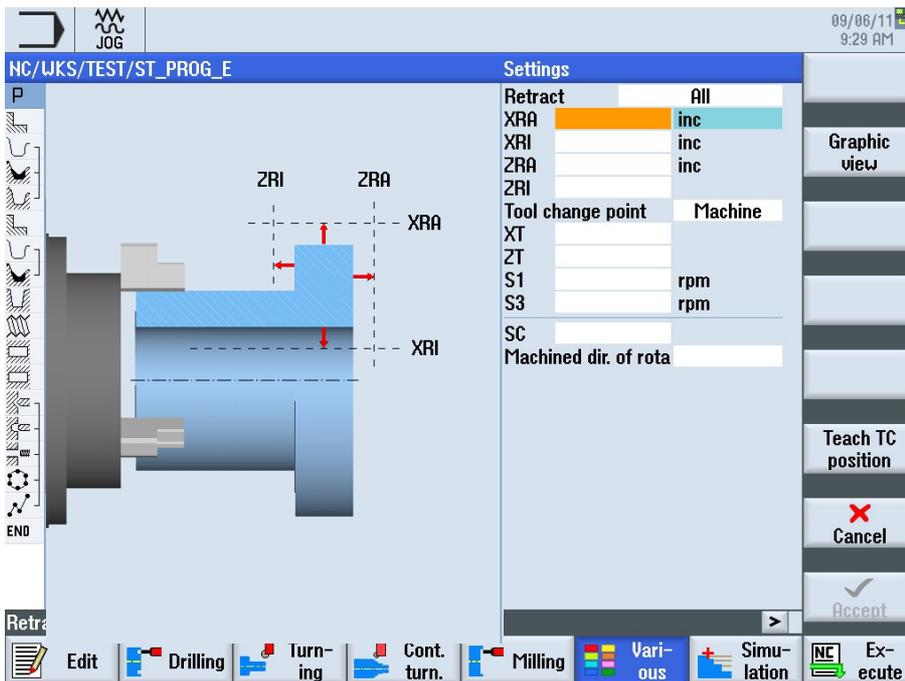
Tiap paramater ditentukan dalam header program, kecuali unit pengukuran dan dimensi blank, dapat diubah dimana saja di dalam program. Pengaturan dalam header program adalah modal yang aktif, selama mereka tidak diubah di mana saja nantinya di dalam program. Beberapa parameter di dalam header program dapat diubah dengan fungsi "Settings", seperti mode retraksi, titik ubah pahat, jarak aman, batas kecepatan untuk spindel dan arah pemesinan.

Fungsi "Settings" dapat dibuka seperti berikut ini:

5.3.1 Mmilih fungsi "Settings"



Dengan menekan VSK 1.1 "Settings" jendela berikut untuk pengaturan program umum akan terbuka.



Catatan

Catatan

**5.3.2 Parameters for the function „Settings“**

**Parameter**

**Artinya**

**Animasi pembantu**

**Retract**

- simple
- all
- none

Sebuah bidang retraksi yang diubah bekerja dari karkaman yang diatur dalam siklus, karena retraksi lebih jauh akan dilakukan di dalam siklus berikut.

**XRA** (mm)

Bidang retraksi X terhubung ke XA (ink/abs)

**XRI** (mm)

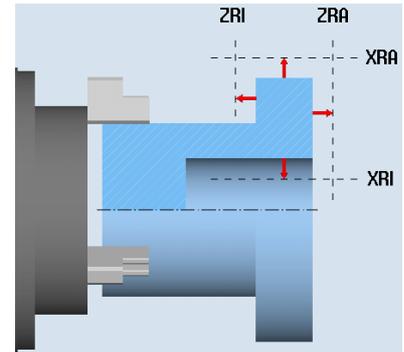
Bidang retraksi X terhubung ke XI (ink/abs)

**ZRA** (mm)

Bidang retraksi Z terhubung ke ZA (ink/abs)

**ZRI** (mm)

Bidang retraksi Z terhubung ke belakang (hanya jika retraksi "all" di pilih)



**Tailstock**

Hanya jika tersedia di dalam mesin.

- yes
- no

Ditampilkan di dalam simulasi dan jendela perekaman secara bergantian. Sementara mendekati dan meretraksi logis retraksi dipertimbangkan.

**XRR** (mm)

Anda dapat membentangkan area retraksi lebih jauh agar tabrakan dengan tailstock dapat dihindari saat melintasi sumbu (hanya jika Tailstock "Yes" dipilih).

**Tool change point**

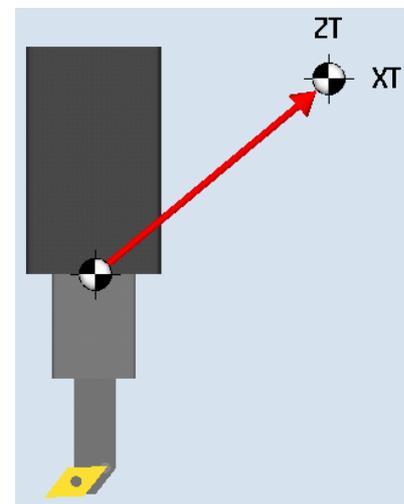
- Workpiece
- Machine
- Sistem koordinat benda kerja (WCS)
- Sistem koordinat mesin (MCS)

**XT** (mm)

Titik ubah pahat X

**ZT** (mm)

Titik ubah pahat Z



**Parameter**

**Artinya**

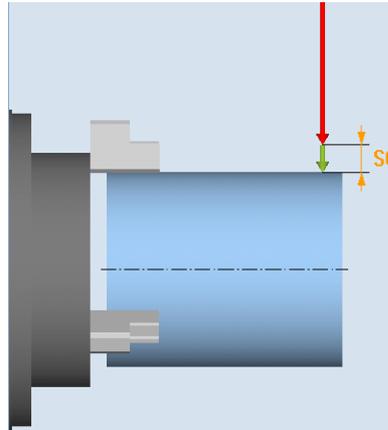
**Animasi pembantu  
(lanjutan)**

Catatan

**Jarak aman:**

**SC (mm)**

Jarak aman tergantung kepada titik referensi.  
Arahnya secara otomatis ditentukan oleh siklus.



**Batas kecepatan:**

**S1 (rpm)**

**Kecepatan maksimal dari spindel utama**

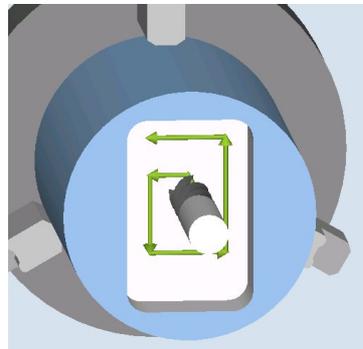
**Machining sense:**

Arah pemesinan (down cut, up cut) ditentukan sebagai arah gerakan dari gigi pemotong dalam hubungannya dengan benda kerja. ShopTurn akan mengevaluasi "Machining sense" dalam hubungannya dengan arah putaran spindel untuk pemfraisan (kecuali jalurnya).

Pengaturan dasar untuk arah pemesinan ditentukan di dalam datum mesin.

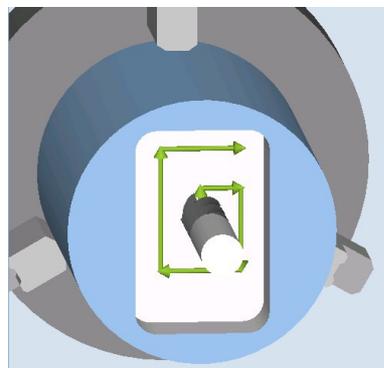
• **Down cut**

Arah pemfraisan, berlawanan jarum jam



• **Up cut**

Arah pemfraisan, searah jarum jam



Catatan

**5.3.3 Mengubah "Graphic view" pada blank**

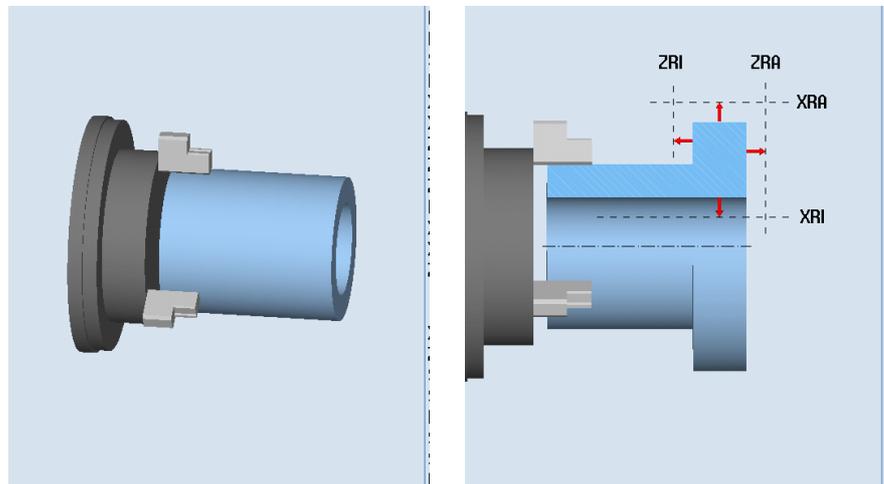
Tampilan grafis pada blank dapat diubah di area operasi "Program" di dalam fungsi "Edit" "Drilling", "Turning", "Contour turning" "Milling", "Various" dan "Straight Circle".

*Catatan:*

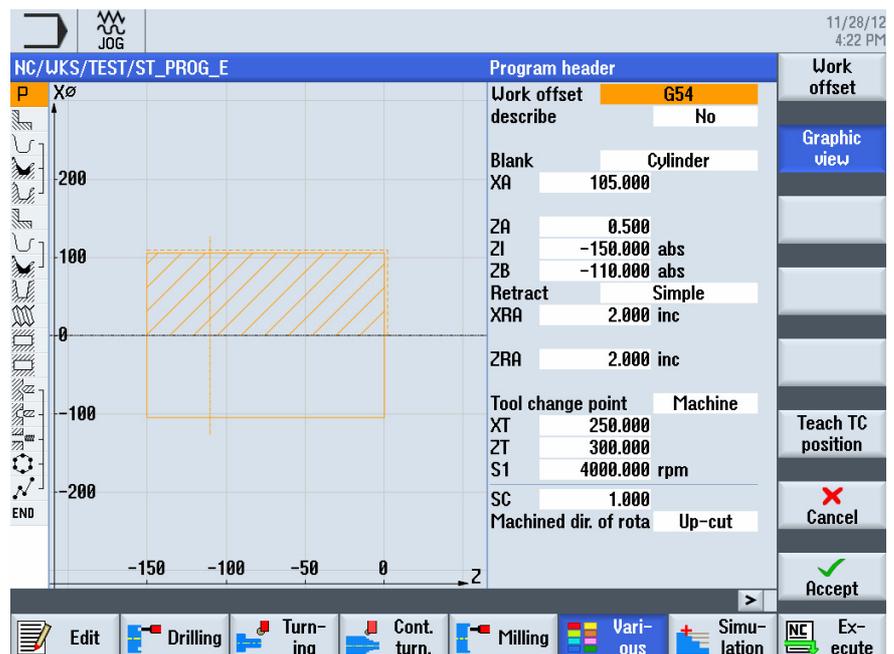
*Gambar bantuan dengan animasi yang berhubungan hanya ditampilkan ketika VSK 2 "Graphic view" dibatalkan.*

Tampilan pada blank dapat diubah sebagai berikut:

1. Dalam area operasi "Program" di dalam mode operasi "JOG", "MDA", atau "AUTO" tekan HSK 1.6 "Variuos".
2. Mengaktifkan atau menonaktifkan VSK 2 "Graphic view" untuk mengubah tampilan dalam jendela parameter antara: Tampilan 3D atau gambar bantuan dengan animasi atau



Grafis pemrograman (rancangan grafis).



**5.3.4 Mengubah pengatur program**

1. Dalam area operasi “Program”, dalam mode operasi “JOG”, “MDA”, atau “AUTO”, tekan HSK 1.6 Vari-ous”.
2. Tekan VSK 1 “Settings”.  
Jendela untuk “Settings” akan terbuka.
3. Jika diinginkan, ubah tampilan grafis dalam jendela parameter dengan menekan VSK 2 “graphic view”.
4. Masukkan parameter untuk retraksi, titik ubah pahat, jarak aman, batas kecepatan atau arah pemesinan.
5. Konfirmasikan input Anda dengan menekan VSK 8 “Accept” atau batalkan dengan VSK 7 “Cancel”.  
Sebuah blok program baru “Settings” dimasukkan ke dalam rencana kerja (lihat gambar di bawah).

 N100 Settings Retract TCP SC32 S1=1000 

Catatan

Catatan

### 5.5 Transformasi

Untuk memudahkan pemrograman, Anda dapat mentransformasi sistem koordinat. Gunakan fungsi ini, sebagai contoh, untuk memutar sistem koordinat.

Koordinat transformasi hanya berlaku untuk program saat itu.

Anda dapat menentukan offset, putaran, penskalaan atau mirroring.

Anda dapat memilih Antara transformasi koordinat baru atau tambahan.

Untuk transformasi koordinat baru, transformasi koordinat yang sudah ditentukan sebelumnya tidak dipilih. Transformasi koordinat tambahan berlaku sebagai tambahan untuk transformasi koordinat yang dipilih saat itu.

- Yang mendukung yaitu:
- Offset
- Untuk tiap sumbu, Anda dapat memprogram sebuah offset dari titik nol.
- Putaran
- Anda dapat mengganti sumbu X dan Y melalui sudut khusus.
- Sudut positif berhubungan dengan putaran berlawanan arah jarum jam.

**Catatan:**

Pada mesin bubut tanpa sumbu fisik Y, masalah-asalah dengan system koordinat dapat timbul apabila sumbu diputar.

- Penskalaan

Anda dapat menjelaskan faktor skala untuk bidang pemesian yang aktif, dan juga untuk sumbu pahat. Koordinat yang diprogram kemudian dikalikan dengan faktor ini. Yang penting adalah faktor penskalaan selalu mengacu kepada nol benda kerja. Jika sebagai contoh sebuah saku akan diskala dan titik pusat tidak cocok dengan titik nol, maka pusat kantong akan diganti selama proses penskalaan.

- Mirroring  
Lebih jauh lagi, Anda dapat meberlakukan proses mirroring untuk semua sumbu.

Masukkan sumbu yang akan di-mirroring dalam tiap kasus.

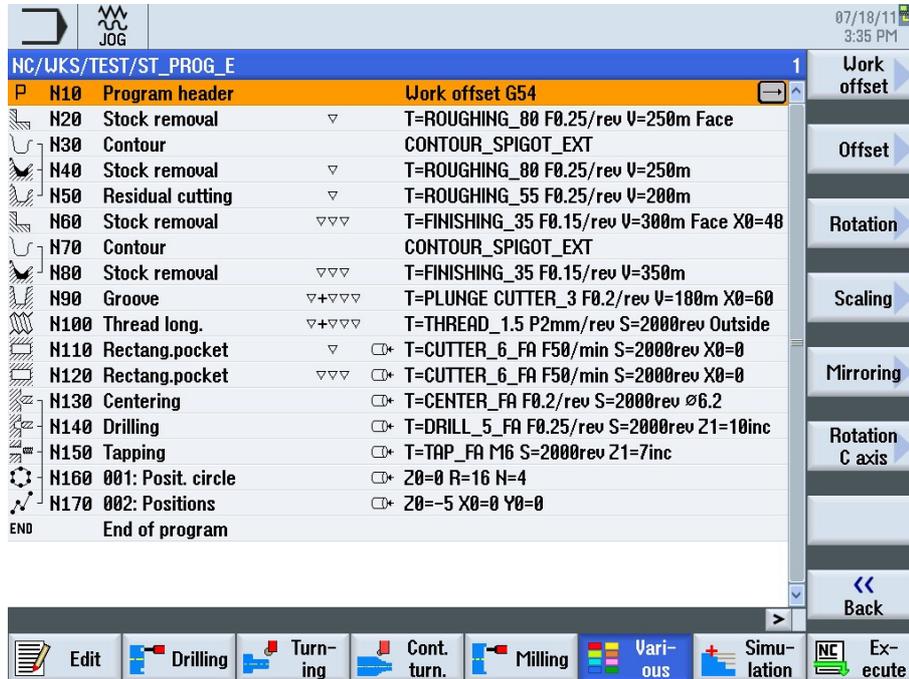
- Putaran sumbu C

Anda dapat memutar sumbu C melalui sudut khusus untuk memungkinkan operasi pemesian sesudahnya untuk dikerjakan pada posisi tertentu pada bagian depan atau permukaan perifer. Arah putaran diatur di dalam datum mesin.

5.5.1 Memilih fungsi “Transformations”



Dengan menekan VSK 5 “Transformations” sebuah tombol sofkey vertikal akan terbuka pada sisi kiri layar dengan fungsi tranformasi, seperti tampilan di bawah ini:



5.5.2 Tombol softkey vertikal

Area tampilan

Keterangan



Dengan menekan VSK 1 “Work offset”, jendela parameter untuk offset kerja akan terbuka.



Dengan menekan vSK 2 “Offset” jendela parameter untuk offset akan terbuka.



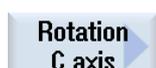
Dengan menekan VSK 3 “Rotation” jendela parameter untuk putaran akan terbuka.



Dengan menekan VSK 4 “Scaling”, jendela parameter untuk penskalaan akan terbuka.



Dengan menekan VSK 5 “Mirroring” jendela parameter untuk mirroring akan terbuka.



Dengan menekan VSK 6 “Rotation C axis”, jendela parameter untuk putaran sumbu C akan terbuka.



Dengan menekan VSK 8 “Back” Anda akan kembali ke layar utama fungsi “Various”.

Catatan

Catatan

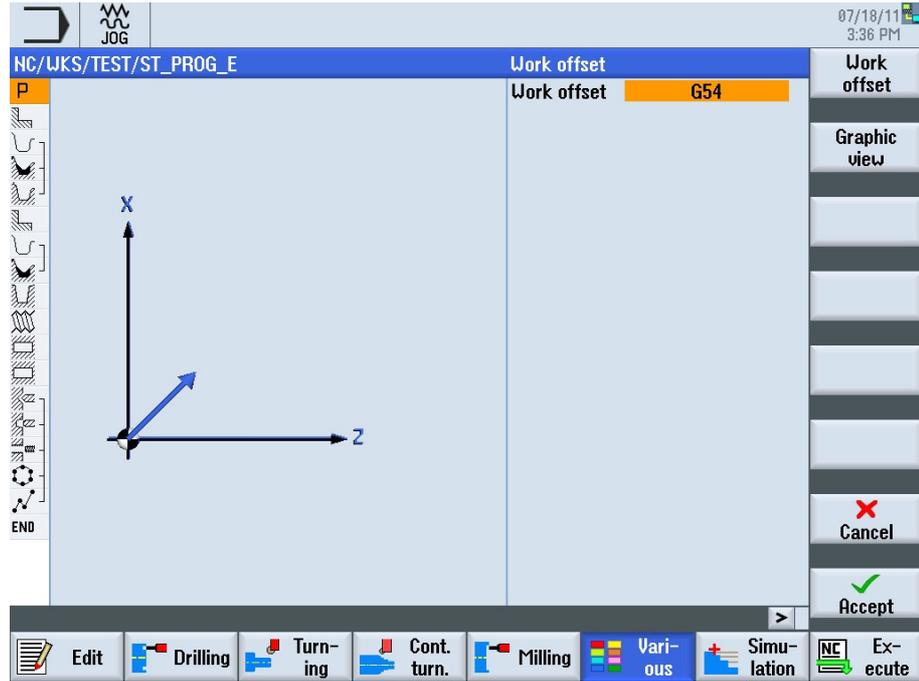
**5.5.3 Offset kerja**

Anda dapat memanggil offset kerja (G54, dsb) dari program apa saja. Anda dapat menggunakan offset-offset tersebut, sebagai contoh, saat Anda ingin memesinkan benda kerja dengan dimensi kosong benda kerja menggunakan program yang sama. Dalam hal ini, offset-nya akan beradaptasi dengan nol benda kerja ke blank yang baru.

**5.5.3.1 Memilih fungsi “Work offset”**



Dengan menekan VSK 1 “Work offset” jendela offset benda kerja akan terbuka.



**5.5.3.2 Parameter untuk “Work offset”**

Parameter	Artinya
<b>Work offset</b>	
• Basic ref.	Referensi dasar
• G54	
• G55	
• G56	
• G57	

**5.5.3.3 Pengaturan offset kerja**

1. Dalam area operasi “Program” tekan HSK 1.6 “Various” dan VSK 5 “Transformations”.
2. Tekan VSk 1 “Work offset”.
3. Bila diinginkan, ubah tampilan grafis pada blank dengan menekan VSK 2 “Graphic view”.
4. Pilih offset kerja (Referensi dasar, G54, G55< G56 atau G57).  
Tekan VSK 8 “Accept” untuk mengkonfirmasi pilihan Anda atau tekan VSK 7 “Cancel” untuk membatalkan.  
Sebuah blok program “Work offset” dimasukkan ke dalam program dalam jendela editor (lih gambar di bawah)



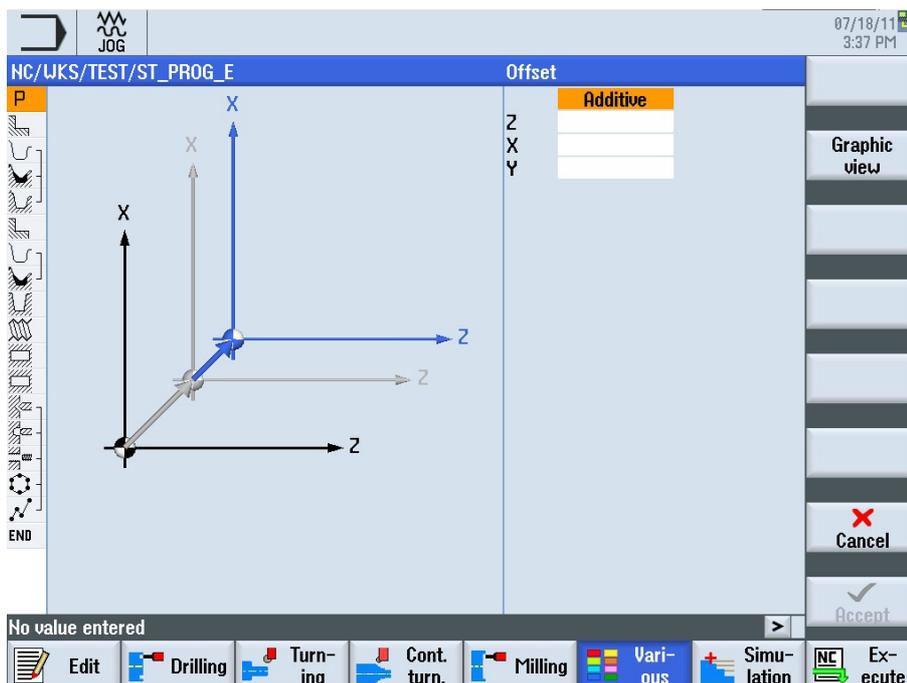
**5.5.4 Offset**

Pilih offset kerja (Referensi dasar, G54, G55< G56 atau G57).  
Tekan VSK 8 “Accept” untuk mengkonfirmasi pilihan Anda atau tekan VSK 7 “Cancel” untuk membatalkan.  
Sebuah blok program “Work offset” dimasukkan ke dalam program dalam jendela editor (lih gambar di bawah)

**5.5.4.1 Memilih fungsi “offset”**



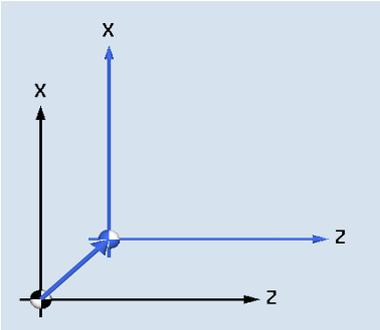
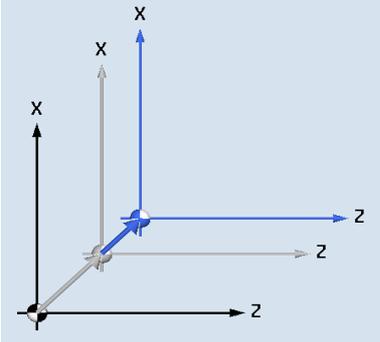
Dengan menekan VSK 2 “offset” layar berikut untuk pengaturan offset akan terbuka.



Catatan

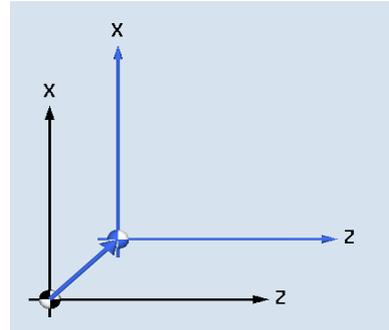
Catatan

**5.5.4.2 Parameter untuk "Offset"**

Parameter	Keterangan	Gambar bantuan
<b>Offset:</b>		
• New	Offset baru	
• Additive	Offset tambahan	
<b>Axis:</b>		<b>Unit</b>
• Z	Offset sumbu Z	mm
• X	Offset sumbu X	mm
• Y	Offset sumbu Y	mm

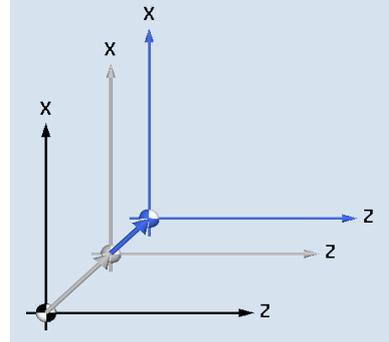
- New

Offset baru



- Additive

Offset tambahan



**Axis:**

**Unit**

- Z
- X
- Y

Offset sumbu Z  
Offset sumbu X  
Offset sumbu Y

mm  
mm  
mm

**5.5.4.3 Setting the offset**

1. Dalam area operasi "Program" tekan HSK 6 "Various" dan VSK 5 Transformations"
2. Tekan VSK 2 "Offset".
3. Bila diinginkan, ubah tampilan grafis pada blank dengan menekan VSK 2 "Graphic view".
4. Pilih jenis offset (baru, tambahan).  
Masukkan nilai offset yang berbeda-beda untuk sumbu yang berbeda-beda. (Z,X,Y) dalam milimeter. Tekan VSK 8 "Accept" untuk mengkonfirmasi input Anda atau tekan VSK 7 "cancel" untuk membatalkan.  
Blok program baru "Offset" dimasukan ke dalam program dalam jendela editor (lih. Gambar berikut).

```

N80 Offset
add Z10 X10 Y10
    
```

5.5.5 Putaran

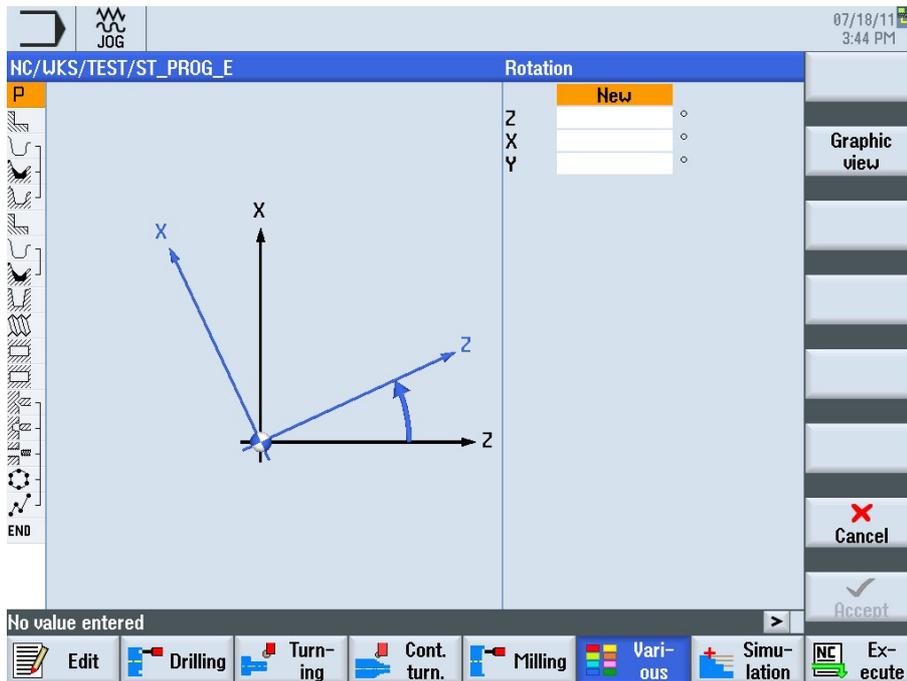
Putaran hanya berlaku untuk program yang sedang digunakan. Selain itu, Anda dapat memilih antara putaran baru atau tambahan. Dengan putaran baru, seluruh putaran yang telah ditentukan sebelumnya tidak dipilih. Putaran tambahan berfungsi sebagai tambahan untuk yang dipilih saat itu. Untuk tiap sumbu, sudut putaran dalam unit derajat dapat diprogram. Sudut positif artinya putaran berlawanan jarum jam.

Catatan

5.5.5.1 Memilih fungsi "Rotation"



Dengan menekan VSK 3 "Rotation" jendela untuk pengaturan parameter putaran akan terbuka.

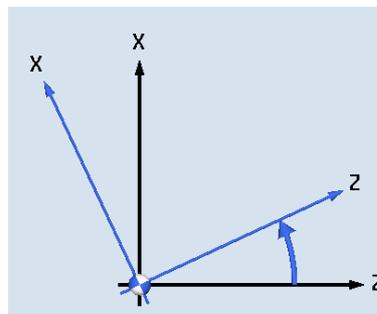


5.5.5.2 Parameter untuk "Rotation"

Parameter	Keterangan	Gambar bantuan
-----------	------------	----------------

Rotation:

- New Putaran baru



Catatan

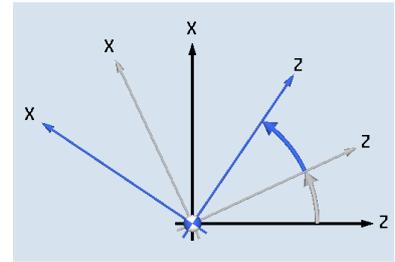
**Parameter**

**Keterangan**

**Gambar bantuan (lanjutan)**

- Additive

Additive rotation



**Axes:**

**Unit**

- Z Memutar di sumbu Z mm
- X Memutar di sumbu X mm
- Y Memutar di sumbu Y mm

**5.5.5.3 Pengaturan putaran**

1. Dalam area operasi "Program" tekan HSK 1.6 "Various" dan VSK 5 Transformations"
2. Tekan VSK 3 "Rotation".  
Jendela untuk pengaturan parameter putaran akan terbuka.
3. Bila diinginkan, ubah tampilan grafis pada blank dengan menekan VSK 2 "Graphic view".
4. Pilih jika Anda ingin menambahkan putaran baru atau tambahan. Masukkan nilai putaran di seputar sumbu X,Y dan Z dalam derajat.  
Tekan VSK 8 "Accept" untuk mengkonfirmasi input Anda atau tekan VSK 7 "cancel" untuk membatalkan.  
Blok program baru "Rotation" dimasukan ke dalam program dalam jendela editor (lih. Gambar berikut).

```

N80 Rotation add Z10 X10 Y10
    
```

5.5.6 Penskalaan

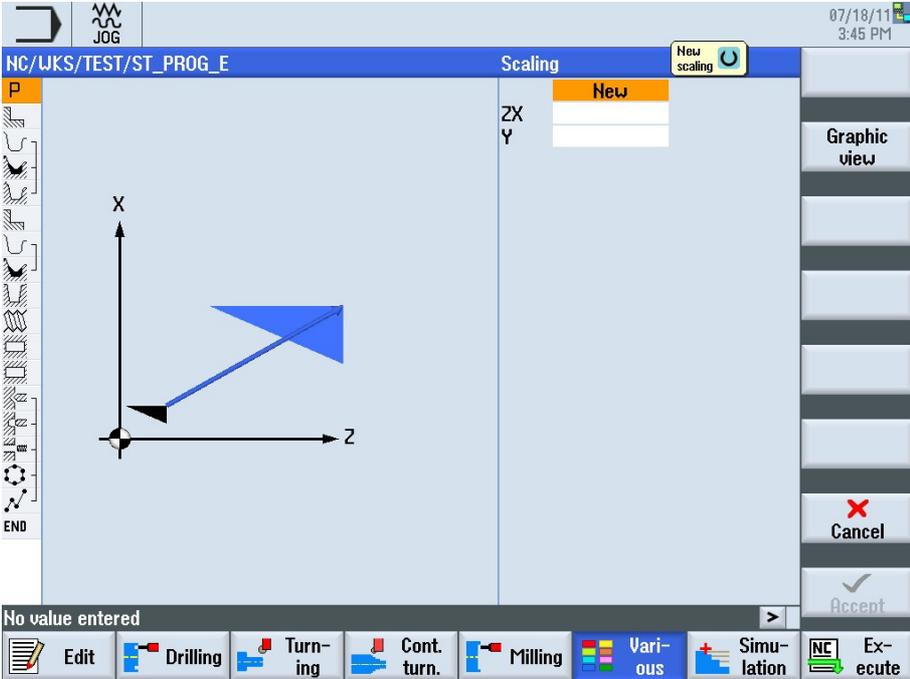
Penskalaan hanya berlaku untuk program saat itu. Selain itu, Anda dapat memilih antara penskalaan baru atau tambahan. Dengan penskalaan baru, semua penskalaan yang ditentukan tidak dipilih. Penskalaan tambahan bekerja sebagai inkremental untuk penskalaan terpilih saat itu. Anda dapat menjabarkan faktorskalauntukbidang pemesianan aktif dan juga untuk sumbu pahat. Koordinat program kemudian diperbanyak oleh faktor ini.

**Catatan:**  
Perhatikan bahwa penskalaan selalu mengacu kepada titik nol bendakerja. Sebagai contoh, jika Anda menambah ukuran kantong yang titik pusatnya tidak bertabrakan dengan titik nol, penskalaan akan mengubah pusat kantong tersebut.

5.5.6.1 Memilih fungsi “Scaling”



Dengan menekan VSK 4 “Scaling” mask input “Scaling” akan terbuka.

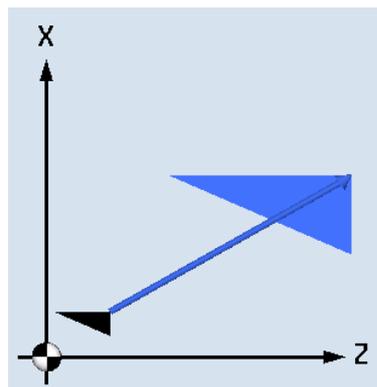


5.5.6.2 Parameters for “Scaling”

Parameter	Keterangan	Gambar bantuan
-----------	------------	----------------

Scaling:

- New                      Peskalaan baru



Catatan

Catatan

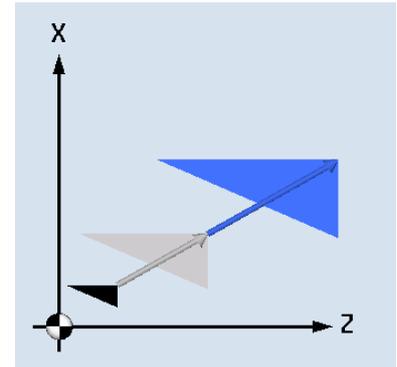
**Parameter**

**Keterangan**

**Gambar bantuan (lanjutan)**

- Additive

Additive scaling



**Axes:**

- ZX

Menskala faktor ZX

- Y

Menskala faktor Y

**5.5.6.3 Pengaturan penskalaan**

1. Dalam area operasi "Program" tekan HSK 1.6 "Various" dan VSK 5 Transformations"
2. Tekan VSK 4 "Scaling".
3. Bila diinginkan, ubah tampilan grafis pada blank dengan menekan VSK 2 "Graphic view".
4. Pilih jika Anda ingin menambahkan putaran baru atau tambahan.  
Masukkan nilai penskalaan untuk faktor ZX dan Y.  
Tekan VSK 8 "Accept" untuk mengkonfirmasi input Anda atau tekan VSK 7 "cancel" untuk membatalkan.  
Blok program baru "Scaling" dimasukkan ke dalam program dalam rencana kerja (lih. Gambar berikut).

```

N80 Scaling ZX20 Y10
    
```

5.5.7 Mirroring

Mirroring hanya berlaku untuk program saat itu. Selain itu, Anda dapat memilih antara mirroring baru atau tambahan. Dengan mirroring baru, semua mirroring yang ditentukan tidak dipilih. Mirroring tambahan berfungsi sebagai tambahan untuk mirroring terpilih saat itu. Lebih jauh bisa saja untuk mirroring semua sumbu. Aktifkan sumbu yang akan di-mirroring dalam tiap kasus.

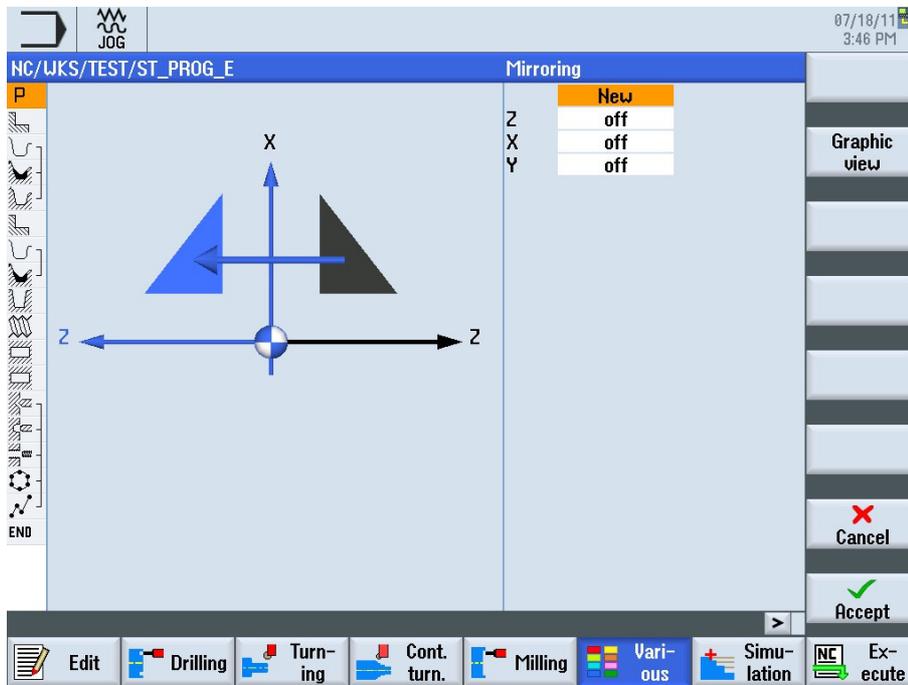
**Catatan:**

*Perhatikan bahwa dengan mirroring, arah pemesinan dari pahat potong (down-cut/up-cut) juga akan melalui proses mirroring.*

5.5.7.1 Memilih fungsi “Mirroring



Dengan menekan VSK 5 “Mirroring” mask input untuk mirroring berikut akan terbuka.

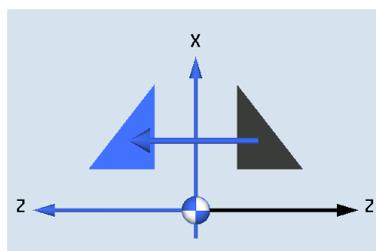


5.5.7.2 Parameters for “Mirroring”

Parameter	Keterangan	Gambar bantuan
-----------	------------	----------------

Mirroring:

- New                      Mirroring baru



Catatan



**5.5.8 Memutar sumbu C**

Putaran sumbu C hanya berlaku untuk program saat itu. Selain itu, Anda dapat memilih antara putaran baru atau tambahan. Dengan Putaran sumbu C baru, semua putaran sumbu C yang sudah ditentukan tidak dipilih. Putaran tambahan berfungsi sebagai tambahan untuk putaran terpilih saat itu. Anda dapat memutar sumbu C melalui sudut khusus untuk memungkinkan operasi pemesinan sesudahnya untuk dikerjakan pada posisi tertentu pada bagian depan atau permukaan perifer. Arah putaran diatur di dalam datum mesin. Masukkan nilai untuk putaran sumbu C dalam unit derajat.

**5.5.8.1 Memilih fungsi “Rotation C axis”**

Rotation  
C axis

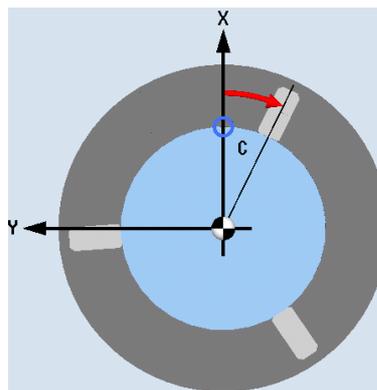
Dengan menekan VSk 6 “Rotaiton C axis” mask input untuk parameter “C axis rotation” akan terbuka.

**5.5.8.2 Parameter untuk “Rotation C axis”**

Parameters	Keterangan	Gambar bantuan
------------	------------	----------------

Rotation:

- New                      Putaran baru



Catatan

Catatan

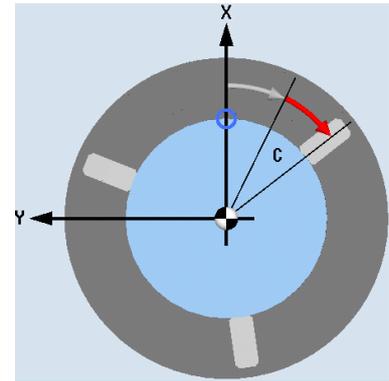
**Parameters**

**Keterangan**

**Gambar bantuan**  
(continuation)

- Additive

Putaran tambahan



**Rotation C:**

- C

Putaran sumbu C dalam derajat

**5.5.8.3 Pengaturan putaran sumbu C**

1. Dalam area operasi "Program" tekan HSK 1.6 "Various" dan VSK 5 Transformations"
2. Tekan VSK 6 "Rotation C axis". Mask input "Rotation C axis" untuk input parameter akan terbuka.
3. Bila diinginkan, ubah tampilan grafis pada blank dengan menekan VSK 2 "Graphic view".
4. Pilih apakah Putaran sumbu C baru atau tambahan.
5. Masukkan nilai putaran sumbu C dalam derajat. Tekan VSK 8 "Accept" untuk mengkonfirmasi input Anda atau tekan VSK 7 "cancel" untuk membatalkan.  
Blok program berurutan baru "Rotation C axis" dimasukkan ke dalam program dalam rencana kerja (lih. Gambar berikut).

```

N90 C axis rotation          Additive C=15
    
```

5.6 Subprogram

Apabila Anda memerlukan langkah pemesinan yang sama dalam pemrograman benda kerja yang berbeda, Anda dapat menentukan langkah-langkah pemesinan ini dalam subrutin terpisah. Nantinya Anda dapat memanggil subrutin ini di dalam program apa saja.

Oleh karenanya, langkah pemesinan yang identik hanya akan diprogram satu kali. ShopTurn tidak akan membedakan antara program utama dan subprogram. Ini artinya bahwa Anda dapat memanggil program berurutan "Standar" atau program G code sebagai subprogram pada program berurutan lainnya.

Dalam subprogram ini, Anda juga dapat memanggil subprogram lain.

Kedalaman nesting maksimal adalah 8 subrutin. Anda tidak dapat memasukkan subrutin diantara blok yang terangkai oleh kendali.

Apabila Anda ingin memanggil program ShopTurn berurutan sebagai subrutin, program tersebut harus sudah dihitung sebelumnya (memuat atau mensimulasikan program dalam mode operasi "AUTO"). Hal ini tidak diperlukan untuk subrutin G code.

Ubrutin harus selalu disimpan di dalam memori utama NCK (di dalam direktori terpisah "XYZ" atau di dalam direktori "ShopTurn", "Part programs", "Subprograms").

Apabila Anda ingin memanggil sebuah subprogram yang terletak di drive lain, Anda dapat menggunakan perintah G code "EXTCALL".

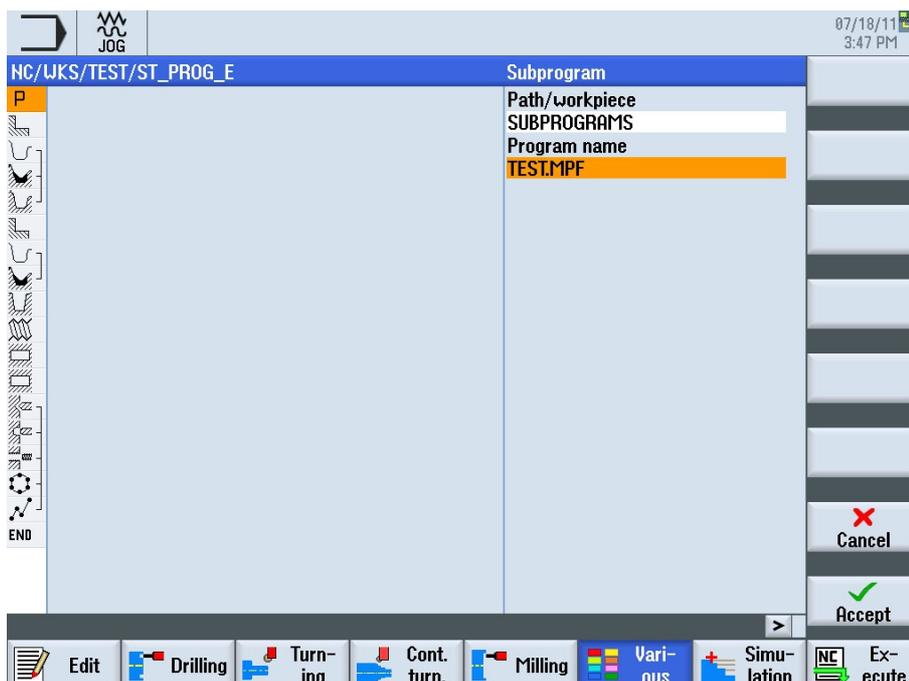
**Catatan:**

*Harap diperhatikan bahwa pada saat subprogram dipanggil, ShopTurn akan mengevaluasi pengaturan di dalam header program subrutin. Pengaturan ini juga tetap aktif bahkan setelah subprogramnya berakhir.*

*Jika Anda ingin mengaktifkan lagi pebngaturan untuk header program untuk program utama, Anda dapat membuat pengturannya lagi did alam program utama setelah memanggil subprogram.*

5.6.1 Memilih fungsi "Subprogram"

 Dengan menekan VSk 6 "Subprogram" mask input untuk memilih "Subprogram" akan terbuka.



Catatan

Catatan

**5.6.2 Memanggil Subprogram**

1. Dalam area operasi "Program" tekan HSK 1.6 "Various"
2. Tekan VSK 1.6 "Subprograms". Mask input untuk memilih "Subprogram" akan terbuka.
3. Bila diinginkan, ubah tampilan grafis dari layar bantuan dengan menekan VSK 2 "Graphic view".
4. Masukkan jalur menuju file subprogram ke dalam bidang input "Path/benda kerja" dan nama subprogram ke dalam bidang input "Program name". Konfirmasikan input Anda dengan menekan VSK 8 "Accept" atau batalkan dengan menekan VSK 7 "cancel".  
Blok program berurutan baru "Execute" dengan jalur dan nama subprogram dimasukkan ke dalam program dalam rencana kerja (lih. Gambar berikut).



**5.7 Mengulangi blok program**

Jika langkah tertentu dalam pemesinan benda kerja harus dieksekusi lebih dari satu kali, maka pemrograman hanya dilakukan satu kali. ShopTurn menawarkan fungsi untuk mengulangi blok program. Anda harus menyertakan blok program yang ingin Anda ulangi dengan penanda awal dan akhir. Lalu Anda dapat memanggil Blok-blok program tersebut hingga 9999 kali dalam satu program. Penanda harus unik, misalnya, harus memiliki nama yang berbeda-beda. Nama yang terdapat di dalam NCK tidak dapat digunakan untuk ini. Anda juga dapat mengatur penanda dan pengulangan setelah membuat program, tetapi tidak dalam blok program berantai.

**Catatan:**

*Mungkin saja menggunakan penanda yang sama seperti penanda akhir dari blok program sebelumnya dan sebagai penanda awal untuk blok program berikutnya.*

**5.7.1 Memilih fungsi "Repeat program"**



Dengan menekan VSk 3 "Repeat program" tombol softkey vertikal dengan fungsi untuk mengulangi program akan terbuka.

**5.7.2 Tombol softkey vertikal**

**Area tampilan**

**Keterangan**



Dengan menekan VSk 1 "Set mark" jendela untuk mengatur penanda awal dan akhir akan terbuka.

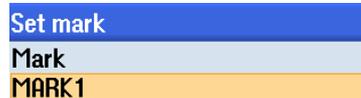


Dengan menekan VSK 2 "Repeat program", sebuah mask input akan terbuka dimana Anda dapat menjabarkan penanda awal dan akhir yang disertai dengan program komponen yang ingin anda ulangi.

Catatan

### 5.7.3 Mengulangi blok program dalam program

1. Dalam area operasi "Program" tekan HSK 1.6 "Various".
2. Tekan VSK 1.8 "Extend" untuk membuka tombol softkey vertikal 2.
3. Tekan VSK 2.3 "Repeat program".
4. Letakkan kursor pilihan warna oranye pada blok program di depan blok yang ingin Anda ulangi.
5. Tekan VSk 1 „Set mark“ untuk memasukkan penanda awal.  
Dalam jendela input "Set mark", masukkan satu nama untuk penanda awal (lihat gambar berikut).



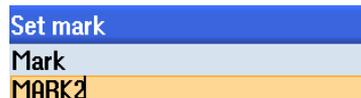
Set mark  
Mark  
MARK1

Dengan menekan VSK 8 "Accept", sebuah blok program berurutan baru "MARK1" akan dimasukkan ke dalam rencana kerja (lihat gambar di bawah ini).



N30 MARK1: →

6. Letakkan kursor pilihan warna oranye pada blok program tersebut di dalam rencana kerja yang akan menjadi blok terakhir dalam urutan pengulangan.
7. Tekan VSk 1 "Set mark" untuk memasukkan penanda berhenti. Dalam jendela input "Set mark", masukkan satu nama untuk penanda akhir (lihat gambar berikut).



Set mark  
Mark  
MARK2

Dengan menekan VSK 8 "Accept" sebuah blok program berurutan baru "MARK2" akan dimasukkan ke dalam rencana kerja (lih. Gambar di bawah ini)



N90 MARK2: →

Catatan

8. Letakkan kursor pilihan warna oranye pada blok itu, di depan program diaman Anda ingin mengulangi program berurutan.
9. Tekan VSK 2 "Repeat program". Dalam mask input "Repetition" masukkan nama untuk penanda awal dan penanda akhir, dan juga jumlah pengulangan.

<b>Repetition</b>
Start label
MARK1
End label
MARK2
Number of repetitions
1

Konfirmasikan input Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".  
Sebuah blok program berurutan baru "Repetition MARK1 MARK2" dimasukkan ke dalam renana kerja (lihat gambar berikut).



10. Blok program antara penanda-penanda tersebut (MARK1 MARK2) akan sering diulangi ketika dimasukkan ke dalam bidang "Number of repetitions".

	<b>N30 MARK1:</b>	
	N40 Contour	BLANK
	N50 Contour	OUTSIDE
	N60 Stock removal	T=ROUGHINGTOOL_T80 F0.4/rev
	N70 Residual cutting	T=ROUGHINGTOOL_55 F0.3/rev
	N80 Stock removal	T=FINISHINGTOOL_35 F0.15/rev
	N90 MARK2:	
	N100 Repetition	MARK1 MARK2

ShopTurn akan menyediakan beragam fungsi simulasi yang panjang dan detail untuk menampilkan simulasi benda kerja terprogram. Selama pelaksanaan simulasi, program saat itu dihitung dalam bentuk lengkapnya dan hasilnya akan ditampilkan dalam bentuk grafis 3D.

Anda dapat memilih mode-mode berikut untuk perwakilan simulasi:

- Tampilan samping
- 3D
- 2 jendela

Simulasi ini menggunakan proporsi yang tepat untuk pahat dan kontur benda kerja.

Jalur pelintasan untuk pahat ditunjukkan dengan warna:

Garis merah= pahat bergerak pada lintasan cepat

Garis hijau= pahat bergerak pada kecepatan makan pemesinan

Dalam semua tampilan, sebuah jam ditampilkan selama proses penggambaran. Waktu pemesinan yang ditampilkan (dalam jam/menit/detik) mengindikasikan perkiraan waktu yang akan dibutuhkan untuk mengerjakan program pemesinan pada mesin (termasuk penggantian pahat).

Apabila sebuah program terganggu selama perekaman terus-menerus, jama kan berhenti.

Sebagai tambahan, koordinat sumbu saat itu, override, dan blok program yang sedang dikerjakan juga akan ditampilkan.

Pahat yang aktif dengan jumlah tepi potong dan kecepatan makan juga akan ditampilkan di dalam simulasi.

- Transformasi ditampilkan secara berbeda selama simulasi dan perekaman terus-menerus:
- Transformasi koordinat (penterjemahan, penskalaan, ...) ditampilkan seperti dalam program.
- Transformasi permukaan silinder ditampilkan sebagai permukaan yang kuat.

Setelah transformasi memutar, operasi pemesinan sebelumnya akan dihapus dari tampilan dan hanya pemesinan bidang berputar ditampilkan (sudut melihat tegak lurus terhadap bidang sudut berputar).

Offset nol (G54, dsb) tidak mengubah nol dalam tampilan grafis. Ini artinya, untuk beberapa klem, operasi pemesinan untuk tiap benda kerja dipilot di atas satu sama lain.

**Catatan:**

*Apabila Anda ingin menampilkan porsi berbeda dari benda kerja dari yang sudah ditentukan di dalam ShopTurn, Anda dapat menentukan blank baru di dalam program.*

Catatan

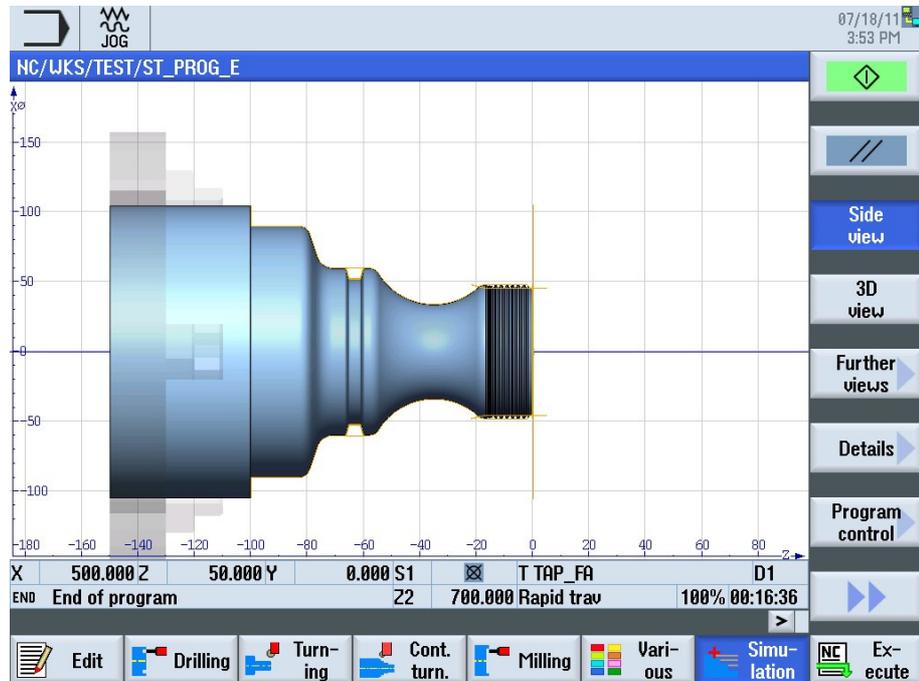
Catatan

**6.1 Memilih fungsi “Simulation”**

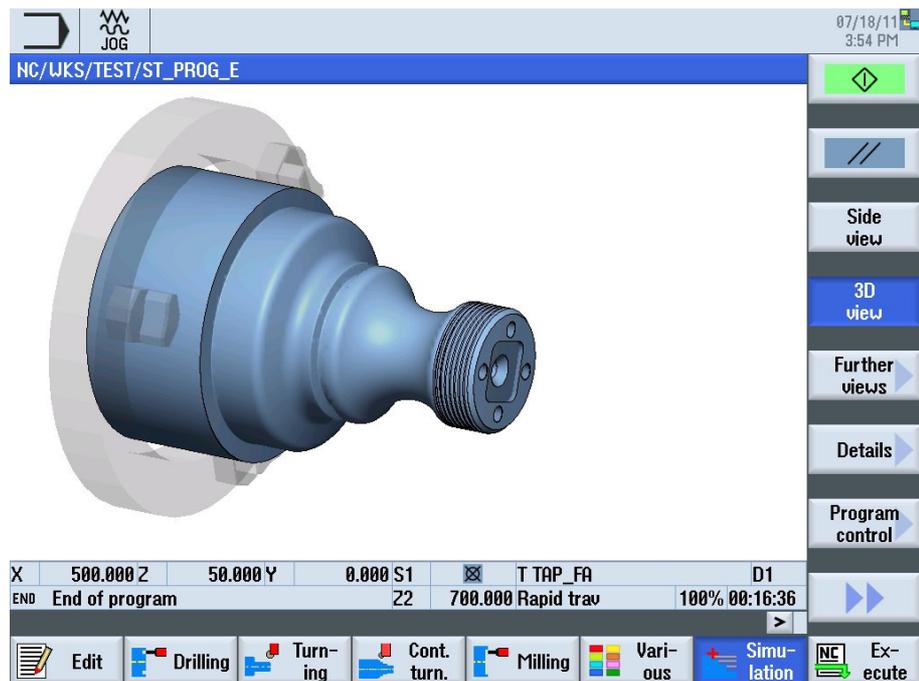
Fungsi “Simulasi” dapat dipilih dari mode operasi “JOG”, “MDA” and “AUTO” seperti berikut ini:



Dengan sebuah program yang sedang dimuat, tekan HSK 1.7 “Simulation” untuk mulai menjalankan simulasi. Layar berikut akan terbuka, dengan tampilan samping pada blank secara default.



Dengan menekan VSK 1.4 „3D view“, simulasi benda kerja ditampilkan dari tampilan depan (lih gambar di bawah ini).



Fungsi-fungsi berikut tersedia di dalam tombol softkey vertikal.

6.2 Tombol softkey vertikal 1 dan 2

Catatan

Area tampilan

Keterangan



Dengan menekan VSK 1.1 "Stop" simulasi akan dihentikan. Softkey akan digantikan dengan softkey „Start“, untuk melanjutkan simulasinya lagi.



Dengan menekan VSK 1.1 "Start" simulasinya akan dimulai atau dilanjutkan. Softkey-nya akan digantikan dengan softkey "Stop" (Lih. VSK 1.1 "Stop").



Dengan menekan VSK 1.1 "SBL" simulasi akan diproses per blok. Softkey ini akan menggantikan softkey "Start", jika VSK 4 "Single block" diaktifkan di bawah fungsi "Program control".



Dengan menekan VSK 1.2 "Reset" simulasi akan dibatalkan.



The VSK 1.3 "Side view" is activated by default and shows the simulation in from the side.



Dengan menekan VSK 1.4 "3D view" simulasi benda kerja akan ditampilkan dari depan.



Dengan menekan VSK 1.5 "Further views" tombol softkey vertikal akan terbuka, dengan lebih banyak pilihan untuk menyesuaikan tampilan dalam proses simulasi.



Dengan menekan 1.6 "Details" tombol softkey vertikal akan terbuka, dimana Anda dapat menyesuaikan tingkat kedetilannya yang akan ditampilkan selama simulasi.



Dengan menekan VSK 1.7 "Program control" tombol softkey vertikal akan terbuka, dengan fungsi untuk mengendalikan jalannya simulasi.



Dengan menekan VSK 1.8 "Extend" tombol softkey vertikal 2 dengan fungsi berikut akan ditampilkan.



Dengan menekan VSK 2.3 "Show tool path" tampilan jalur yang disimulasikan dapat dinyalakan dan matikan.



Dengan menekan 2.4 "Delete tool path", jalur pahat bergerak dalam jendela simulasi akan dihapus. Jalur pahat baru akan ditunjukkan segera setelah menekan softkey ini atau setelah menjalankan simulasi baru (bila simulasi dalam mode "Stop" – atau "Reset").



Dengan menekan VSK 2.8 "Back" Anda akan kembali ke tombol softkey vertikal 1.

Catatan

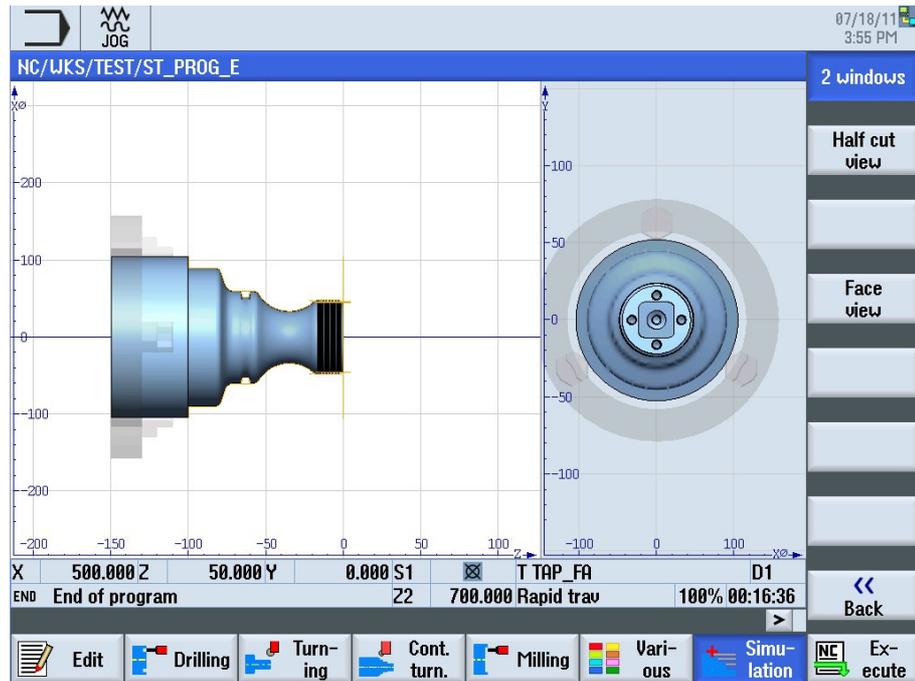
**6.3 Gambaran Tampilan Lebih lanjut**

Dengan fungsi "Further views" tampilan ke-dua dari blank tersedia dan terbuka dalam "2 windows", untuk melihat proses simulasi dalam cara yang optimal.

**6.3.1 Memilih fungsi "Further views"**



Dengan menekan VSK 1.5 "Further views" tombol softkey vertikal akan terbuka, dengan pilihan baru untuk melihat blank dan simulasinya.



**6.3.2 Tombol softkey vertikal**

**Area tampilan**

**Keterangan**



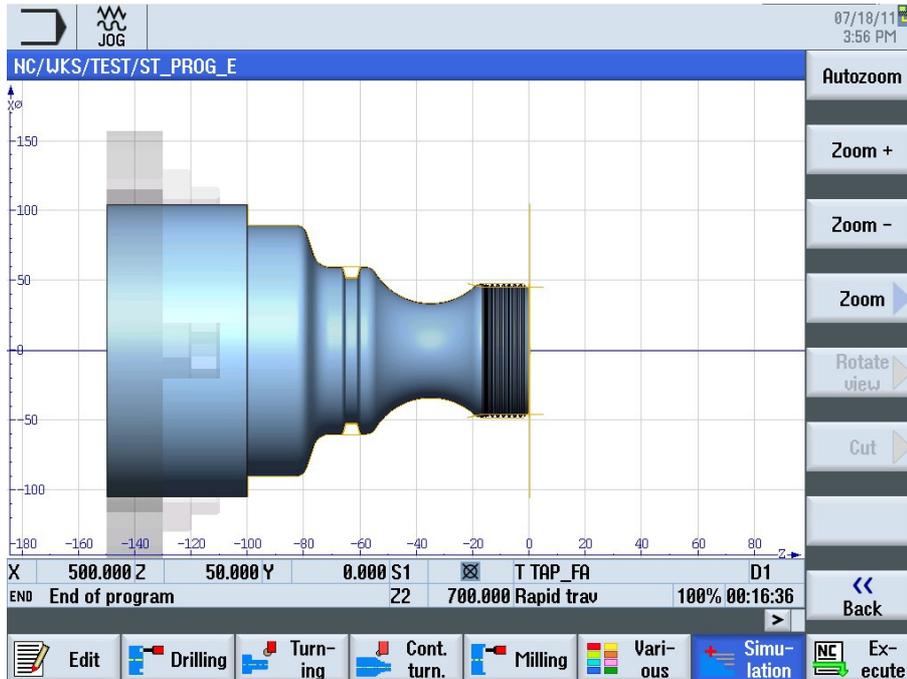
Dengan menekan VSK 1 "2 windows" jendela simulasi akan terbagi menjadi dua sub jendela, satu menunjukkan simulasi tampilan samping dan satu lagi tampilan depan.

6.4 Details

Dengan fungsi "Details" Anda dapat memperbesar atau memperkecil benda kerja selama simulasi.

6.4.1 Memilih fungsi "Details"

**Details** Dengan menekan VSK 1.6 "Details" fungsi berikut untuk mengubah tingkat kedetilan terdapat dalam tombol softkey vertikal:



6.4.2 Vertical softkey bar

Area tampilan

Keterangan

<b>Autozoom</b>	Dengan menekan VSK 1 "Autozoom" benda kerja akan mengisi simulasi jendela dalam cara yang optimal.
<b>Zoom +</b>	Dengan menekan VSK 2 "Zoom +" Anda dapat memperbesar ke jendela simulasi. Dengan cara lain yaitu dengan menekan tombol "+" pada blok nomer keyboard.
<b>Zoom -</b>	Dengan menekan VSK 3 "Zoom -" Anda dapat memperkecil dari jendela simulasi. Dengan cara lain yaitu dengan menekan tombol "-" pada blok nomer keyboard.
<b>Zoom</b>	Dengan menekan "Zoom" sebuah frame akan terbuka dalam jendela simulasi, yang memungkinkan Anda memperbesar hingga batas ukuran frame. Tekan VSK 1 "Zoom +" untuk meningkatkan dan VSK 2 "Zoom -", untuk mengurangi ukuran frame. Gerakkan frame dengan tombol kursor warna biru pada keyboard. Tekan VSK 8 "Accept" untuk memperbesar ke batas terpilih atau batalkan dengan menekan VSK 7 "Cancel".

Catatan

Catatan

**Area tampilan**

**Keterangan (lanjutan)**



Dengan menekan VSK 8 "Back" pada panel operato Anda akan kembali ke tombol softkey vertikal 1.

**6.5 Program control**

Dengan fungsi "Program control" override dapat disesuaikan untuk simulasinya, program dapat dikerjakan dalam satu blok dan pesan alarm, yang muncul selama simulasi, dapat ditampilkan

**6.5.1 Selecting the function "Program control"**



Dengan menekan VSK 1.7 "Program control" fungsi berikut akan ditampilkan dalam tombol softkey vertikal pada sisi kanan layar.

**6.5.2 Vertical softkey bar**

**Area tampilan**

**Keterangan**



Dengan menekan VSK 1 "100% Override" override kecepatan makandiatuor hinggal override maksimal 100%.



Dengan menekan VSK 2 "Override +" override-nya akan ditingkatkan dalam langkah 5% setiap kali Anda menekan softkey, hingga dicapai maksimal 100%.



Dengan menekan VSK 3 "Override -" override-nya akan diturunkan dalam langkah 5% setiap kali Anda menekan softkey, hingga dicapai maksimal 0%. Dengan override kecepatan makan 0% simulasinya akan ditunda.



Dengan menekan VSK 4 "Single block" simulasinya akan dikerjakan per blok. Setiap kali Anda menekan VSK 1 "SBL" dalam area operasi "Simulasi" satu blok program akan dikerjakan.



Dengan menekan VSK 7 "Alarm" jendela "Simulation alarm" akan terbuka, dengan pesan alarm yang sudah muncul dalam pelaksanaan simulasi. Fungsi ini dapat digunakan untuk mendeteksi kesalahan.



Dengan menekan VSK 8 "Back" Anda akan kembali ke tombol softkey vertikal 1.

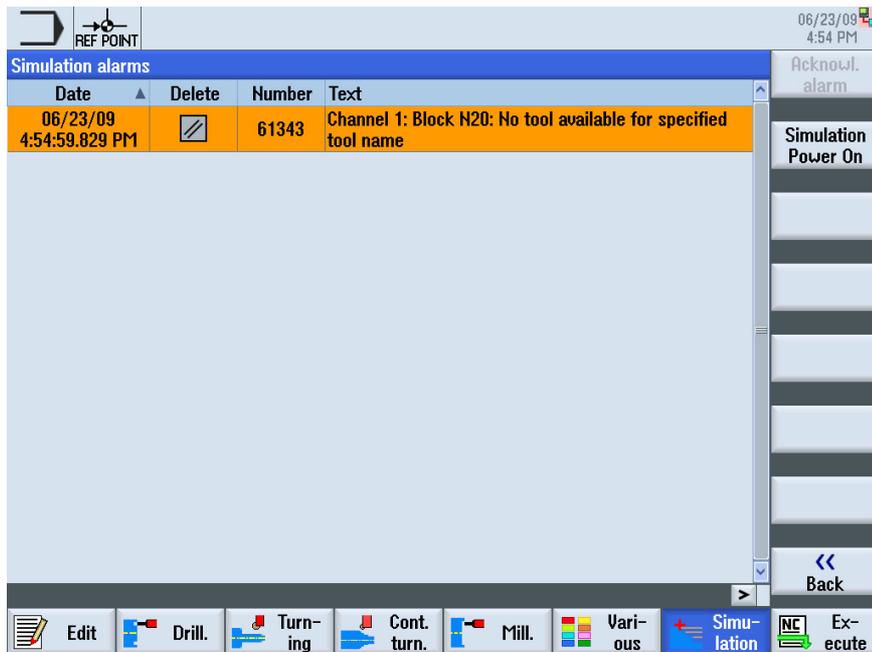
6.6 Alarm

Fungsi "Alarm" menunjukkan daftar dari semua alarm aktif Yang muncul selama simulasi dijalankan.

6.6.1 Memilih fungsi "Alarm"



Dengan menekan VSK 7 "Alarm" jendela "Simulation alarm" akan terbuka.



6.6.2 Vertical softkey bar

Area tampilan

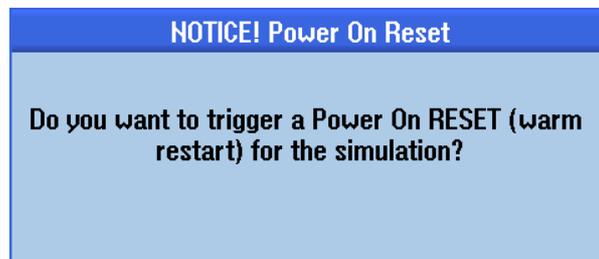
Keterangan



Dengan menekan VSK 1 "Acknowl. Alarm" semua pesan alarm yang ditandai dengan simbol "Reset" – atau "Cancel" - dapat dihapus. Softkey ini tidak akan aktif selama tidak ada pesan kesalahan yang tepat yang ditampilkan.



Dengan menekan VSK 2 "Simulation Power On" Anda dapat memicu warm restart untuk simulasi yang aktif.



Tekan VSK 8 "OK" untuk mengkonfirmasi VSK 7 "Cancel" untuk membatalkan warm restart. Dengan warm start simulasinya dapat diakhiri dan dimulai baru.



Dengan menekan VSK 8 "Back" Anda dapat kembali ke area operasi "Program control".

Catatan

Catatan

### 7.1 Memilih fungsi "NC Execute"

Fungsi "NC Execute" mempermudah Anda untuk memuat program yang aktif dari editor ke area operasi "Machine" dalam mode operasi "AUTO".



Dengan menekan HSK 1.8 "NC Execute" kendali, tombol-tombol area operasi "Machine" berada di bawah mode operasi "AUTO".

Program yang dimodifikasi di dalam editor sekarang siap untuk pemesinan (lih. Gambar berikut).

The screenshot displays the Siemens NC control interface. At the top, it shows the 'M' (Machine) mode and 'AUTO' status. The main display area is divided into several sections:

- Workpiece Position [mm]:** X: 890.000, Z: 311.000. SP1 and SP3 are at 0.000°.
- T,F,S (Tool, Feed, Spindle):** T: ROUGHING\_80A (R0.800, Z39.000, X55.000), F: 0.000 mm/min (100%), S1: 0 (100%).
- Program Levels:** A list of program blocks including:
  - P N10 Program header (Work offset G54)
  - N20 Stock removal (T=ROUGHING\_80A F0.25/rev V=250m Face)
  - N30 Contour (CONTOUR\_SPIGOT\_EXT)
  - N40 Stock removal (T=ROUGHING\_80A F0.25/rev V=250m)
  - N50 Residual cutting (T=ROUGHING\_55A F0.25/rev V=200m)
  - N60 Stock removal (T=FINISHING\_T35 A F0.15/rev V=300m Face)
  - N70 Contour (CONTOUR\_SPIGOT\_EXT)
  - N80 Stock removal (T=FINISHING\_T35 A F0.15/rev V=350m)

The bottom toolbar contains icons for 'Over-store', 'Prog. cntrl.', 'Block search', 'Simult. record.', and 'Prog. corr.'. The right-hand side features a vertical menu with 'G functions', 'Auxiliary functions', 'Basic blocks', 'Time / counter', and 'Act. values Machine'.

## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan Modul:

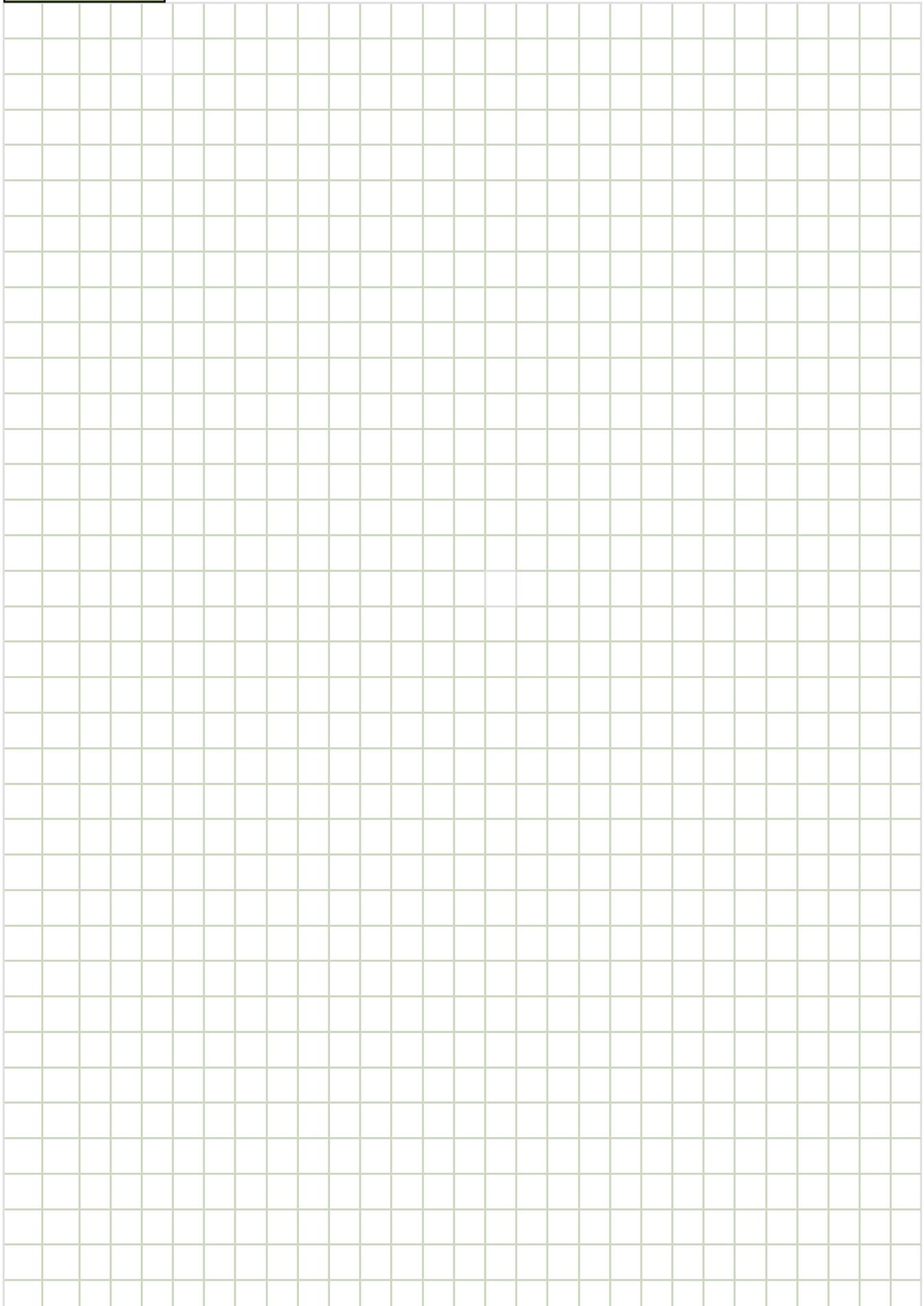
Dengan mempelajari modul ini, Anda akan mengenali teknologi “Turning” dengan memprogram ShopTurn.

### Deskripsi modul:

Modul ini menjelaskan tentang pemrograman sebuah contoh pembubutan benda kerja sederhana dengan fungsi ShopTurn menggunakan siklus pembubutan berbeda (penghapusan bahan).

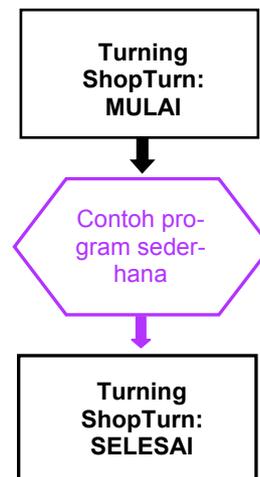
### Isi:

Contoh pemrograman sederhana



**Pembubutan – ShopTurn: Keterangan**

Modul ini menjelaskan tentang pemrograman sebuah contoh pembubutan benda kerja sederhana dengan fungsi ShopTurn menggunakan siklus pembubutan berbeda (pembuangan bahan).



Catatan

Catatan

### 2.1 Membuat program urutan baru

Sebuah program ShopTurn baru bisa dibuat di dalam mode operasi "JOG", "MDA" and "AUTO" sebagai berikut:

1.  Tekan tombol "Program Manager" pada keyboard. Program manager akan langsung terbuka.  
  
- ATAU -
1.  Tekan tombol "MENU SELECT" pada panel operator.  
  
 Tekan HSK 1.4 "Program manager" warna kuning. Program manager akan terbuka.
2.  Pilih satu drive, dimana Anda ingin membuat programnya ("NC", "Local drive", "USB").
3.  Tekan VSK 2 "New".  
Tombol softkey vertikal untuk membuat program baru akan terbuka.
4.  Tekan VSK 3 "ShopTurn" untuk membuka mask input untuk membuat program urutan ShopTurn baru.  
  
 Masukkan nama untuk programnya di dalam kolom "Name" dan terima dengan menekan VSK 8 "OK".  
  
Program akan dimuat ke "editor" dan mask input untuk awal program dibuka secara default.

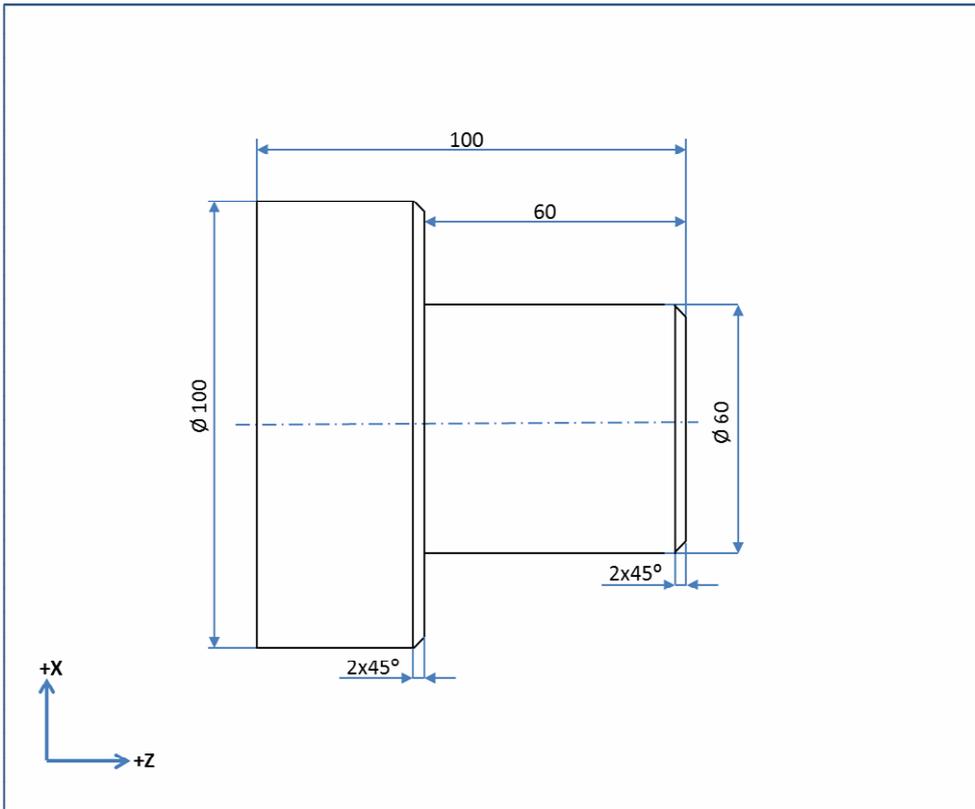
Catatan

**Keterangan:**

Program ShopTurn sederhana (pin) akan deprogram dengan bantuan pemanggilan siklus pembuangan bahan

**Tujuan:**

Program ShopTurn baru harus dibuat dan dibuka di dalam editor. Header program, siklus Stock Removal1, Stock Removal1 dan Stock Removal2 dan akhir dari program akan deprogram dan disimulasikan setelahnya.



Pahat dan data teknologi berikut diperlukan untuk pemrograman:

Pahat dan data teknologi: **ROUGHING\_80A**  
( F 0.250 mm/rev, S 240 m/min)

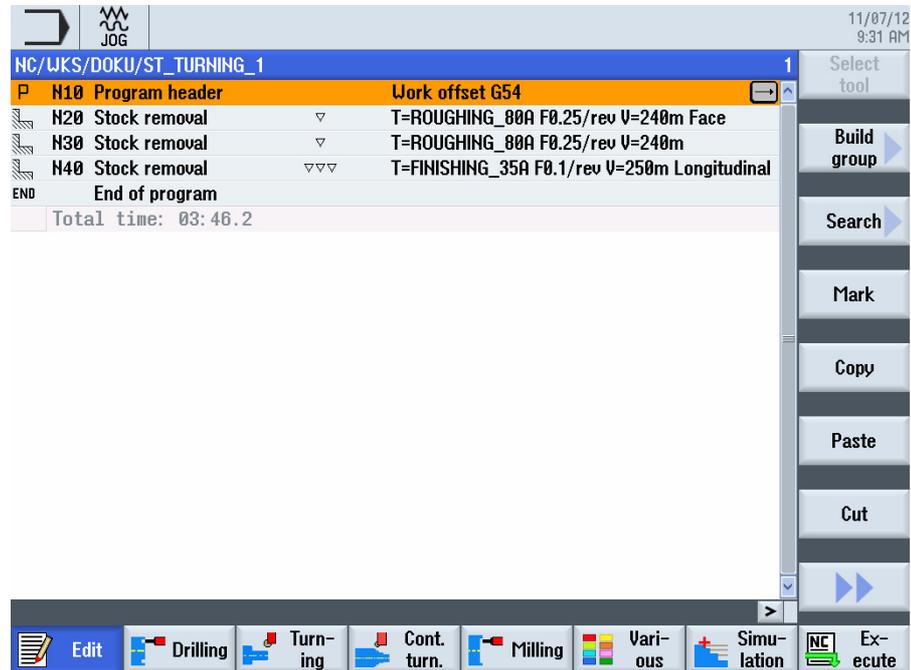
**FINISHING\_35A**  
( F 0.150 mm/rev, S 250 m/min)

Data bendakerja: Blank:  $\varnothing 100 \times 130$  mm

Catatan

### 2.2 Contoh pemrograman: Baut

Program berikut akan memanggil siklus penghapus bahan yang akan diprogram.



Program berikut akan memanggil siklus penghapus bahan yang akan diprogram.

Membuat program ShopTurn baru.

Beri nama programnya, contoh "ST\_TURNING\_1.MPF".

Jendela untuk header program akan terbuka secara otomatis.

- Masukkan nilai/parameter berikut di dalam header program. :

Program header	
Unit of measu	mm
Work offset	G54
describe	Yes
ZV	30.000
Blank	Cylinder
XA	100.000
ZA	2.000
ZI	-128.000 inc
ZB	-90.000 inc
Retract	Simple
XRA	2.000 inc
ZRA	2.000 inc
Tool change point	Machine
XT	500.000
ZT	500.000
S1	3000.000 rpm
SC	1.000
Machined dir. of rota	Up-cut

Tekan VSK 8 "Accept" untuk konfirmasi.



Catatan

2. Blok program berikut ini dimasukkan ke dalam rencana kerja:

```
P N10 Program header Work offset G54
```

3. Memprogram pemesinan penghapusan bahan pertama.



Tekan HSK 1.3 "Turning" untuk membuka turning technology.



Tekan VSK 1 "Stock removal".



Tekan VSK 3 untuk membuka layar input untuk siklus "Stock removal 1".

4. Isi mask input seperti di bawah ini:

Stock removal 1	
T	ROUGHING_80A D 1
F	0.250 mm/rev
V	240 m/min
Machining	
Pos.	Face
X0	100.000
Z0	2.000
X1	-2.000 abs
Z1	0.000 abs
D	2.000
UX	0.000
UZ	0.000



Untuk menambahkan pahat, tekan VSK 1 "Select tool".



Pilih pahat yang sesuai (ROUGHING\_80A) dengan kursor oranye dan tekan VSK 8 "OK".



Masukan dengan VSK 8 tombol "Accept" Blok program berikut "Stock removal" dimasukkan ke dalam rencana kerja:

```
N20 Stock removal T=ROUGHING_80A F0.25/rev V=240m Face
```

5. Program pemesinan penghapusan ke-dua.



Tekan VSK 1 "Stock removal".



Tekan VSK 3 untuk membuka layar input untuk siklus "Stock removal 1".

Catatan

6. Fill in the input mask as follows:

Stock removal 1		
T	<b>ROUGHING_80A</b>	D 1
F	0.250 mm/rev	
V	240 m/min	
Machining		
Pos.		
	Longitudinal	
X0	100.000	
Z0	0.000	
X1	60.000 abs	
Z1	-60.000 abs	
D	2.000	
UX	0.100	
UZ	0.100	



Tekan VSK 8 tombol "Accept"  
Blok program berikut dimasukkan ke dalam rencana kerja.



7. Memprogram pemesinan penghapusan bahan.



Tekan VSK 1 "Stock removal"



Tekan VSK 3 untuk membuka layar input untuk siklus "Stock removal2"

8. Isi mask input seperti berikut ini:

Stock removal 2		
T	<b>FINISHING_35A</b>	D 1
F	0.100 mm/rev	
V	250 m/min	
Machining		
Pos.		
	Longitudinal	
X0	100.000	
Z0	0.000	
X1	60.000 abs	
Z1	-60.000 abs	
FS1	2.000	
R2	0.400	
FS3	2.000	



Untuk menambahkan pahat, tekan VSK 1 "Select tool".



Pilih pahat yang sesuai (FINISHING\_80A) dengan kursor warna oranye dan tekan VSK 8 "OK".

Masukan dengan VSK 8 tombol "Accept".

Blok program "Sock removal2" berikut dimasukkan ke dalam rencana kerja:



9.

Program "End of then program" dan simulasikan pemesinan.

Letakkan kursorpilihan b=warna oranye pada blok program "program end" dan bentangkan baris dengan menekan tombol "cursor to the right" pada keyboard penuh mesin CNC.

Layar masukan untuk akhir program akanterbuka. Di sini Anda dapat memilih apakah programnya harus diulangi untuk beberapa benda kerja.



Konfirmasikan "no" default tekan VS 8 "Accept".

Akhir program diperbaharui:



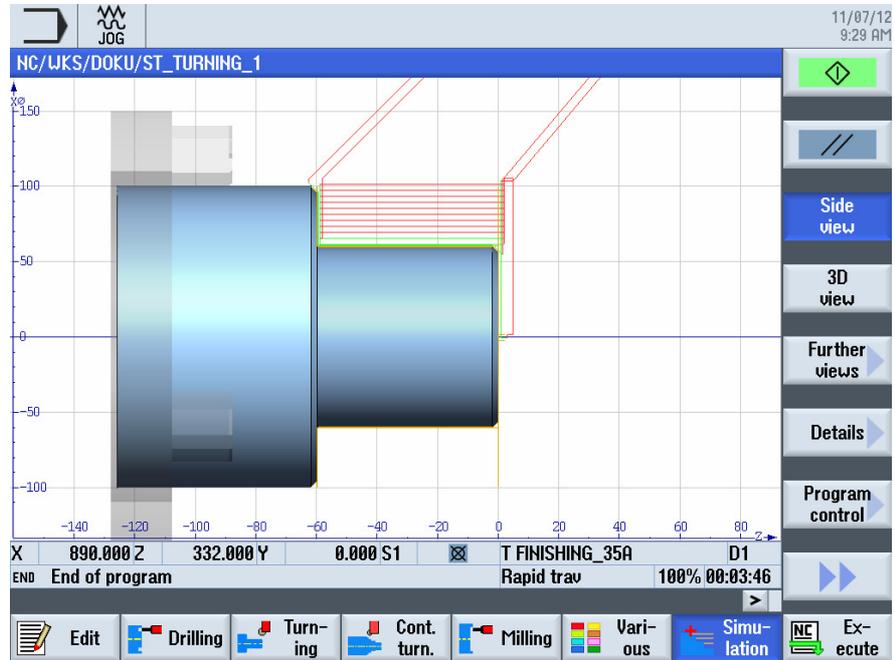
Catatan

Catatan

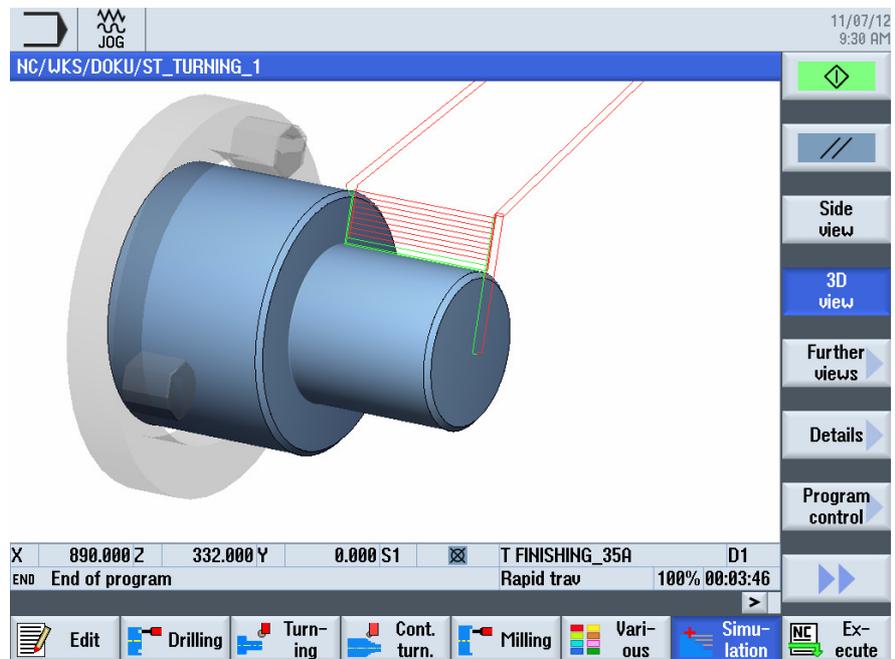


Tekan HSK 1.7 “simulation”, untuk memulai simulasi program.

Kendali mengkalkulasi simulasi dan jendela simulasi akan terbuka.



Tekan VSK 1.4 “3D view”, untuk melihat simhulasi dalam tampilan 3D.



## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

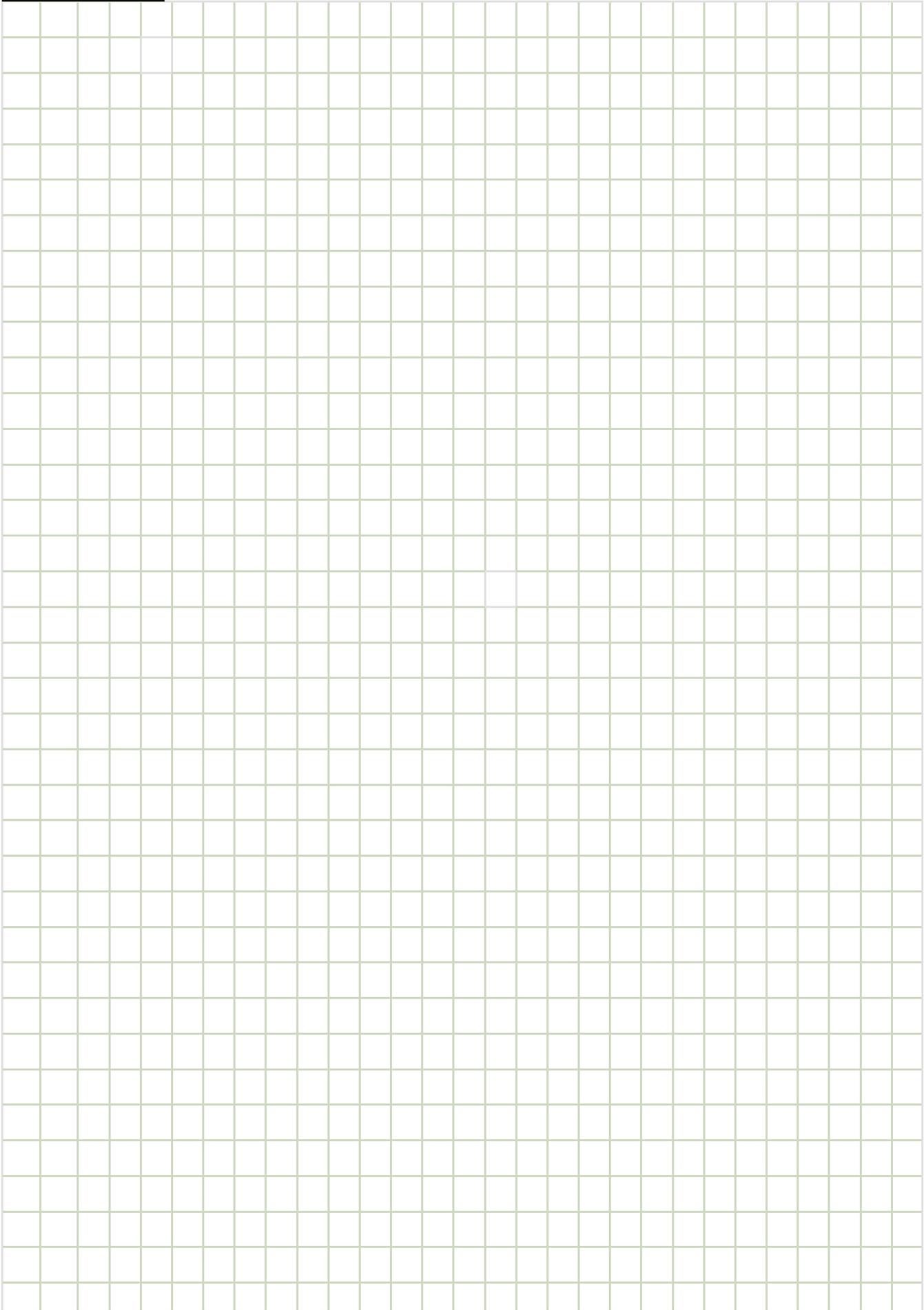
Dengan mempelajari modul ini, Anda akan mengenal teknologi "Drilling" dengan pemrograman urutan ShopTurn berangkai.

### Deskripsi modul:

Modul ini menjelaskan pemrograman dari sebuah contoh drilling sederhana benda kerja dengan fungsi ShopTurn menggunakan siklus drilling berangkai dan pola posisi.

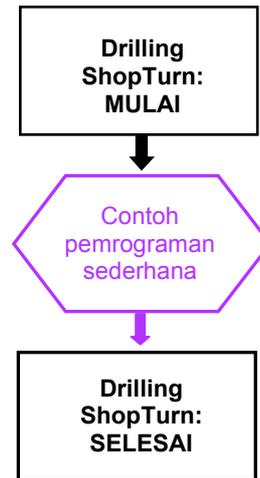
### Isi:

Contoh pemrograman sederhana



**Drilling - ShopTurn: Deskripsi**

Modul ini menjelaskan pemrograman dari sebuah contoh drilling sederhana benda kerja dengan fungsi ShopTurn menggunakan siklus drilling berangkai dan pola posisi.



Catatan

Catatan

### 2.1 Membuat program ShopTurn baru

Sebuah program ShopTurn bisa dibuat dari seluruh mode operasi, seperti di bawah ini:

1.  Tekan tombol "**Program Manager**" pada keyboard. Program manager akan langsung terbuka.  
- ATAU -
1.  Tekan tombol "**MENU SELECT**" pada panel operator dan HSK 1.4 „**Program manager**“ berwarna kuning.  
 Program manager terbuka.
2.  Pilih satu drive, dimana Anda ingin membuat programnya ("NC", "Local drive", "USB").
3.  Tekan VSK 2 "**New**".  
Bar softkey vertikal untuk membuat program baru akan terbuka.
4.  Tekan VSK 3 "**ShopTurn**" untuk membuka mask masukan untuk membuat program urutan ShopTurn baru.  
 Masukkan nama untuk program tersebut di dalam field "Name" dan terima dengan menekan VSK 8 "**OK**".

Program akan dimuat ke penyunting dan jendela parameter untuk kepala program dibuka secara standar.

**Deskripsi:**

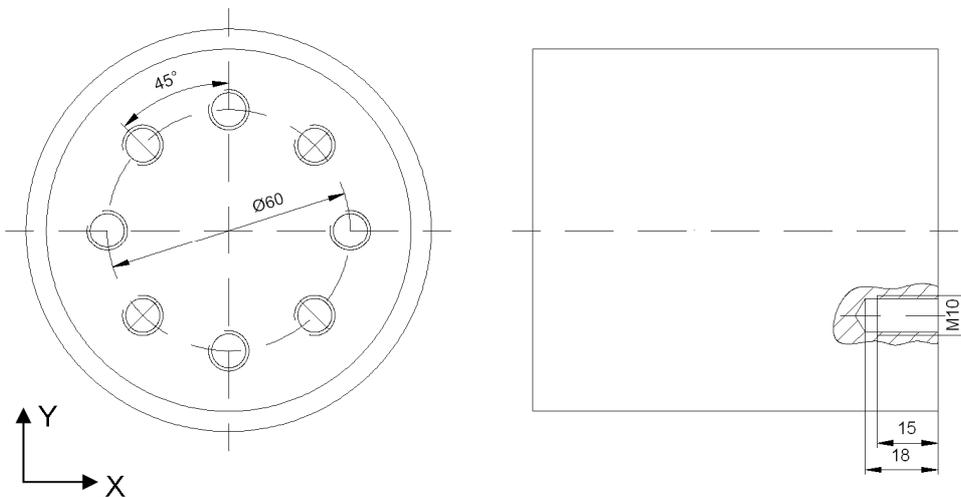
Sebuah program ShopTurn sederhana, dengan menggunakan sebuah pola lubang, akan diprogram dengan bantuan pemanggilan bermacam siklus drilling (pemusatan, drilling, penguliran dan pola posisi).

**Tujuan:**

Program ShopTurn baru akan dibuat dan dibuka di dalam penyunting. Kepala program, siklus drilling terpusat, pola posisi dan akhir program akan diprogram dan disimulasikan.

Untuk hal ini, alat dan data teknologi berikut akan digunakan:

Catatan



Alat dan data teknologi berikut diperlukan untuk pemrograman:

Data alat: Bor tengah 12 mm (**CENTERDRILL\_D12**)  
 Bor Ø 8,5 mm (**DRILL\_D8.5**)  
 Tap M10 (**TAP\_M10**)

Data teknologi: F 150 mm/min  
 S 500 rpm

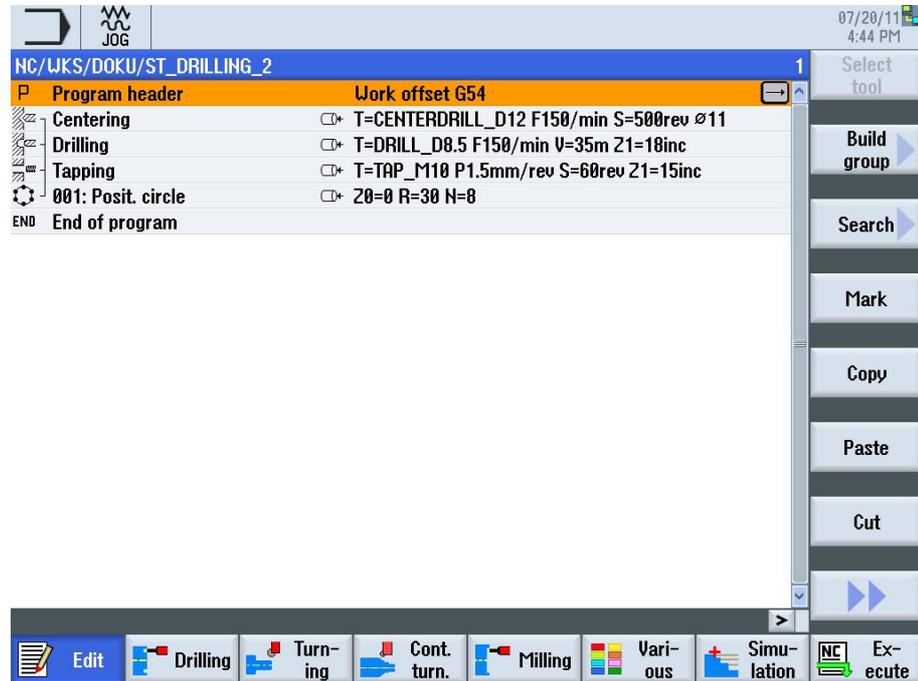
Strategi pendekatan: Sebagai posisi awal pemesinan, lubang bor yang pertama kali diprogram yang akan digunakan.

Posisi ini didekati dalam pelintasan cepat.

Catatan

2.2 Contoh: Pola lubang tampak muka

Program berikut dengan pemanggilan siklus drilling “Centering”, “Drilling”, “Tapping” dan pola posisi “Position circle” akan diprogram.



Buat program ShopTurn baru.

Berikan program tersebut nama, misalnya “ST\_DRILLING\_2.MPF”.

Program dengan mask parameter untuk kepala program terbuka secara otomatis .

1. Programlah kepala program dengan memasukkan/ memilih nilai/parameter berikut ini:

Program header	
Unit of measu	mm
Work offset	G54
describe	No
Blank	Cylinder
XA	100.000
ZA	0.000
ZI	-100.000 abs
ZB	-80.000 abs
Retract	Simple
XRA	1.500 inc
ZRA	1.500 inc
Tool change point	Machine
XT	100.000
ZT	700.000
S1	2000.000 rpm
S3	1000.000 rpm
SC	1.000
Machined dir. of rota	Down-cut

Catatan

2.



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 **“Accept”**

Blok program **“Program header”** will berikut ini akan dimasukkan ke dalam rencana kerja:

```
P Program header Work offset G54
```

3.



Mulai program tersebut dengan memprogram sebuah siklus bor pemusatan.

Tekan HSK 1.2 **“Drill.”**, untuk membuka teknologi untuk **“drilling”**.



Tekan VSK 2 **“Centering”**.

Mask masukan untuk siklus **“Centering”** akan terbuka.

3.

Isi mask masukan seperti tampilan berikut:

Centering	
T	CENTERDRILL_D12 D 1
F	150.000 mm/min
S	500.000 rpm
	Face Front
	Diameter
Ø	11.000
DT	0.000 s



Untuk menyelipkan alat ke dalam mask masukan, tekan VSK 1 **“Select tool”**.



Tandai alat yang diinginkan (**CENTERDRILL\_D12**) di dalam daftar alat dengan pilihan kursor warna oranye dan tekan VSK 8 **“OK”**.



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 **“Accept”**

Blok program **“Centering”** berikut akan dimasukkan ke dalam rencana kerja:

```
T-CENTERDRILL_D12 F150/min S500re
```

Rangkaian program akan dimulai (*perhatikan tanda dalam kurung terbuka pada sisi kanan ikon*)

4.



Sekarang, program siklus drillingnya.

Tekan VSK 3 **“Drilling Reaming”**, untuk membuka teknologi untuk **“Drilling Reaming”**.



Pilihlah VSK 3 **“Drilling”** to untuk membuka mask masukan untuk siklus **“drilling”**.

5.

Isi mask masukan seperti tampilan berikut ini :

Drilling	
T	DRILL_D8.5 D 1
F	150.000 mm/min
V	35 m/min
	Face Front
	Shank
Z1	18.000 inc
DT	0.000 s

Catatan



Untuk memasukkan alat ke jendela parameter, tekan VSK 1 **“Select tool”**.



Tandai alat yang diinginkan (**DRILL\_D8.5**) di dalam daftar alat dengan pilihan kursor warna oranye dan tekan VSK 8 **“OK”**.



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 **“Accept”**.

Blok program **“Drilling”** berikut ini akan dimasukkan ke dalam rencana kerja:

```
Drilling T=DRILL_D8.5 F150/min V35m Z1=18i
```

Rangkaian program akan diperluas.

*(Perhatikan tanda kurung bilateral yang terbuka pada sisi kanan ikon).*

6.

Sekarang program siklus tapping .



Tekan VSK 5 **“Threading”** diikuti dengan VSK 3 **“Tapping”**.

Mask masukan untuk siklus **“Tapping”** terbuka.

7.

Isi mask masukan seperti tampilan berikut ini:

Tapping	
T	TAP_M10 D 1
Table	None
P	1.500 mm/rev
S	60.000 rpm
SR	60.000 rpm
	Face Front
	1 cut
Z1	15.000 inc



Untuk memasukkan sebuah alat ke dalam mask parameter, tekan VSK 1 **“Select tool”**.



Tandai alat yang diinginkan (**TAP\_M10**) di dalam daftar alat dengan pilihan kursor warna oranye dan tekan VSK 8 **“OK”**.



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 **“Accept”**

Blok program **“Tapping”** berikut ini akan dimasukkan ke dalam rencana kerja:

```
Tapping T=TAP_M10 P1.5mm/rev S60rev
```

Rangkaian program akan diperluas.

*(Perhatikan tanda kurung bilateral yang terbuka pada sisi kanan ikon )*

8.

Sekarang program pola posisi untuk drilling, untuk menutup rangkaian blok program.



Tekan VSK 7 **„Positions“**.

Mask masukan posisi akan terbuka.



Untuk mengatur posisi drilling, tekan VSK 5 **“Position circle”**.

Mask masukan **“Position circle”** terbuka.

9. Isi mask masukan seperti tampilan berikut:

Position circle	
	Face C
	Centric
20	Full circle
	0.000
$\alpha 0$	0.000 °
R	30.000
N	8



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Blok program "Position circle" berikut ini akan dimasukkan ke dalam rencana kerja:

```
001: Position circle Z0=0 R=30 N=8
```

Rangkaian program akan ditutup .

(perhatikan tanda kurung tertutup ke arah bawah pada sisi kanan ikon).

10. Sekarang program akhir program dan simulasikan pemesinan.

Letakkan kursor pilihan warna oranye pada blok program "End of Program".

Perluas blok program dengan menekan tombol "cursor-to-the-right" warna biru pada keyboard.

Mask masukan untuk akhir program akan terbuka .

11. Jendela pengaturan untuk akhir program akan terbuka, dimana Anda dapat menentukan untuk mengulangi benda kerjanya .

End of program	
Repetition	No
	No
	Yes



Terima nilai standar dengan menekan VSK 8

```
END End of program
```

Blok program "End of program" akan diperbaharui.

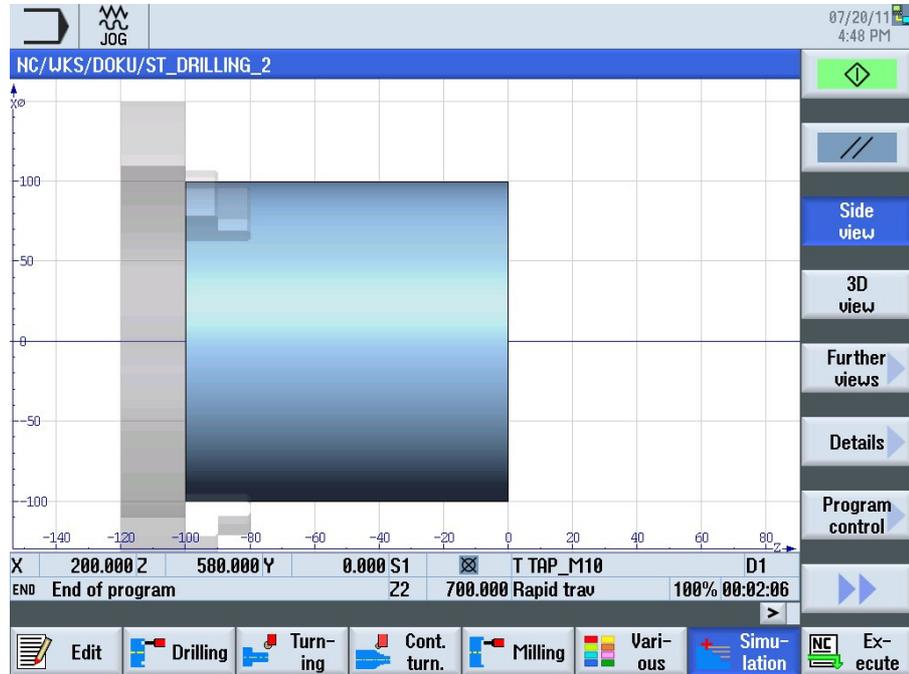
Catatan

Catatan

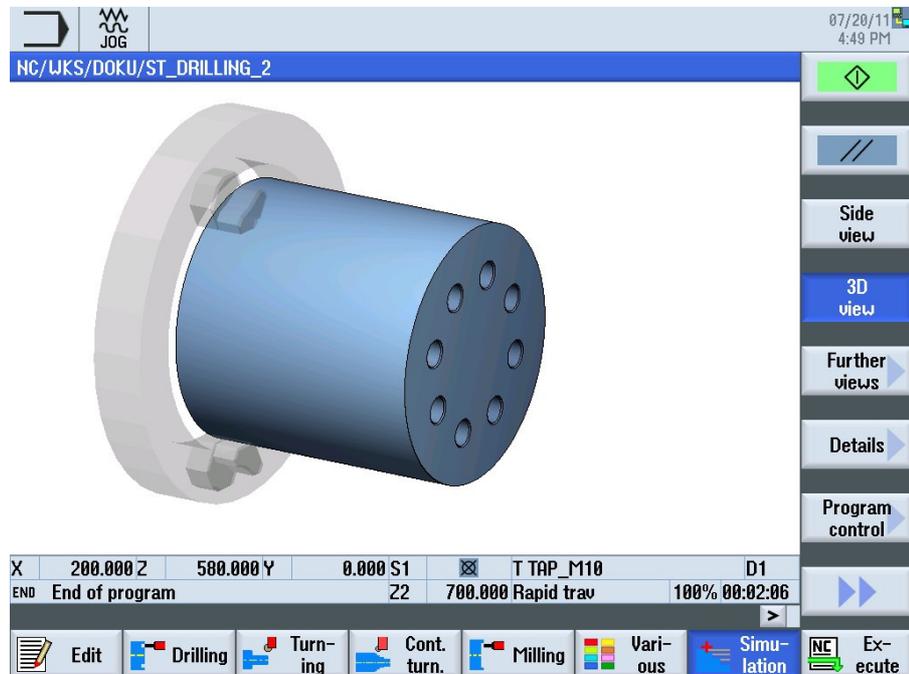


Tekan HSK 1.7 “**Simulation**” untuk memulai simulasi program.

Kontrol akan menghitung parameter simulasi dan membuka simulasi di dalam jendela simulasi dalam “Side view” secara standar .



Untuk melihat simulasi dalam tampilan muka benda kerja, tekan 1.4 “**3D view**”.



## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

Dengan mempelajari modul ini, Anda akan mengenal teknologi "Contour turning" dengan memprogram urutan ShopTurn berantai.

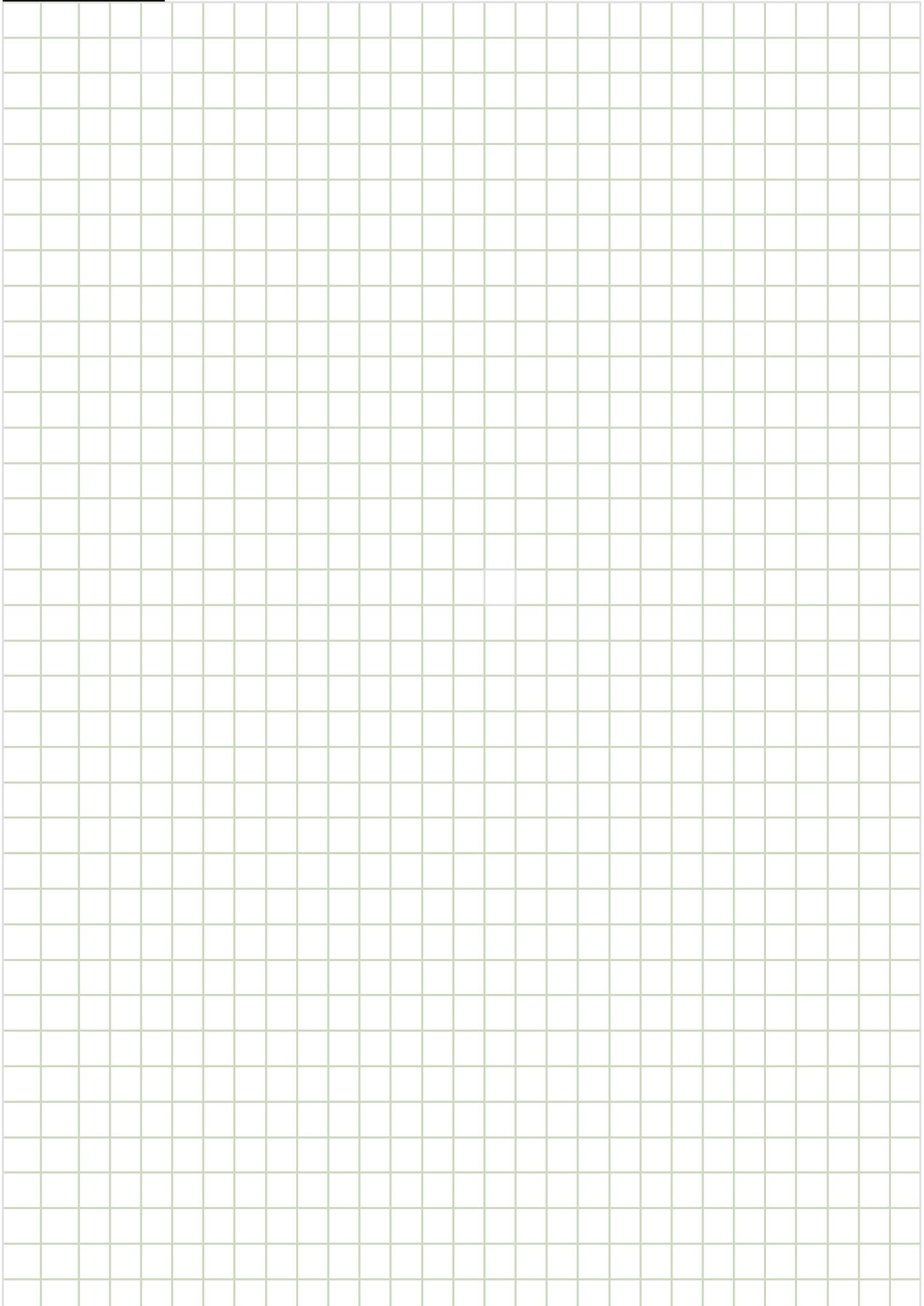
### Deskripsi modul:

Modul ini menjelaskan pemrograman sebuah program ShopTurn kompleks, dengan menggunakan rangkaian siklus kontur bersamaan dengan siklus pengurangan materi.

### Isi:

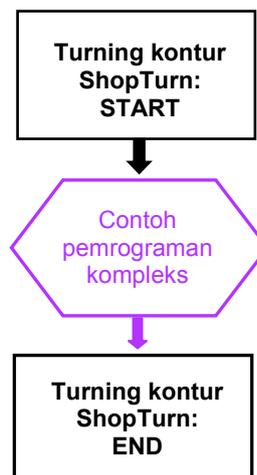
Contoh pemrograman kompleks

## 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK



**Turning kontur – ShopTurn: Deskripsi**

Modul ini menjelaskan pemrograman sebuah program ShopTurn kompleks, dengan menggunakan rangkaian siklus kontur bersamaan dengan siklus pengurangan materi



Catatan

Catatan

### 2.1 Creating a new sequential ShopTurn program

Program ShopTurn baru dapat dibuat dalam semua mode operasi, seperti berikut :

1.  Tekan "**Program Manager**" pada keyboard. Program manager akan langsung terbuka .  
- ATAU -
  1.  Tekan "**MENU SELECT**" pada panel operator.
  -  Tekan HSK 4 "**Program Manager**". Program manager akan terbuka.
  2.  Pilih satu drive, dimana Anda ingin membuat program tersebut ("**NC**", "Local drive", "USB").
  3. Tekan VSK 2 "**New**".  
Bar softkey vertikal untuk membuat program baru akan terbuka.
  4.  Tekan VSK 3 "**ShopTurn**" untuk membuka mask masukan untuk membuat program urutan ShopTurn yang baru.
  5.  masukkan nama baru untuk program tersebut di dalam field "nama" dan terima dengan menekan VSK 8 "**OK**".
- Program tersebut akan dimuat ke "**editor**" dan mask masukan untuk kepala program dibuka secara standar

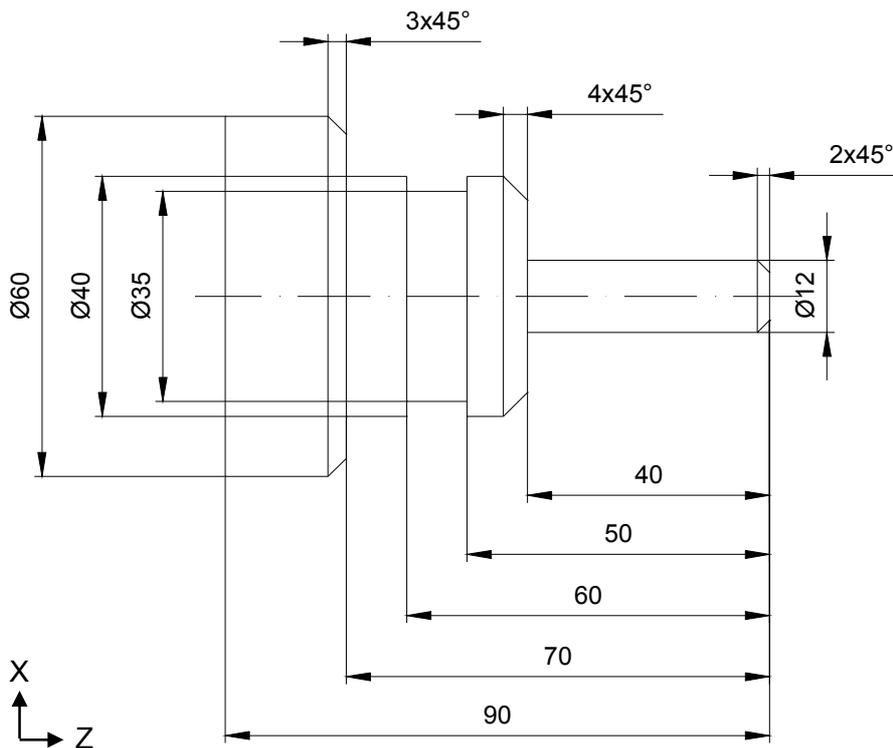
**Deskripti:**

Program ShopTurn berurutan yang lebih kompleks (SHAFT) akan diprogram, dengan menggunakan siklus turning berbeda (kontur, pengurangan materi, pemotongan alur).

**Tujuan:**

Benda kerja yang ditunjukkan di bawah ini akan diprogram.

Kemudian programnya akan disimulasikan.



Alat dan data teknologi berikut akan digunakan untuk pemrograman:

Alat dan data teknologi: **ROUGHING\_80A**  
(F 0,3 mm/min, V 260 m/min)  
**FINISHING\_35A**  
(F 0,15 mm/min V 270 m/min)  
**GROOVE\_3A**  
(F 0,08 mm/min, 2000 rpm)

Strategi pendekatan: posisi berikut diprogram sebagai titik awal kontur:

X 12  
Z 0

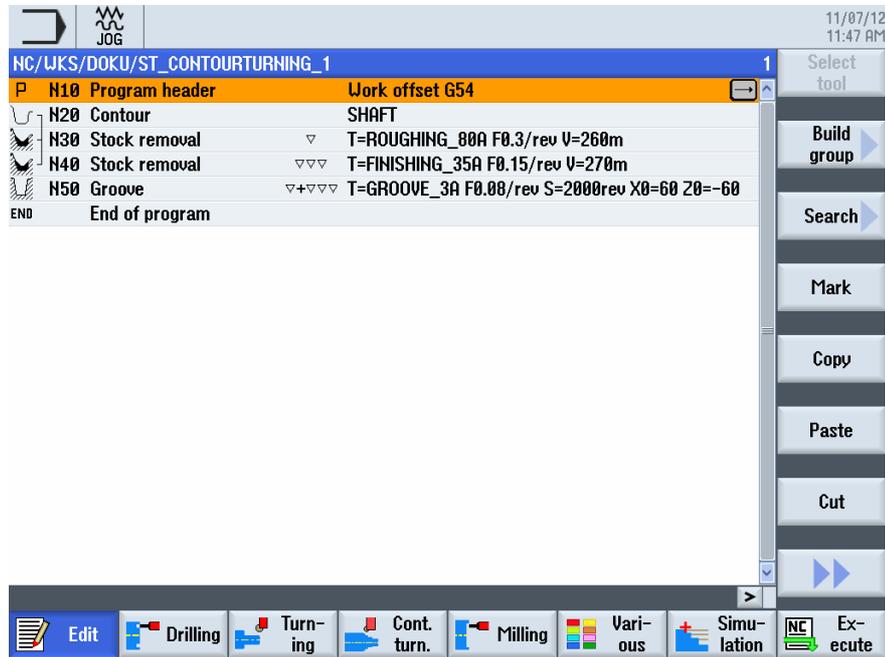
Titik ini akan didekati di dalam siklus secara otomatis dengan lintasan cepat.

Catatan

Catatan

2.2 Contoh: Spigot

Program di bawah ini akan dibuat, dengan pemanggilan banyak penjelasan kontur, dan juga pengurangan materi dan siklus pemotongan residual.



1. Buatlah program urutan ShopTurn yang baru. Beri nama program tersebut dengan, misalnya "ST\_CONTOURTURNING\_2.MPF".

Program dengan mask parameter untuk kepala program terbuka secara standar .

2. Masukkan nilai berikut ke dalam kepala program:

<b>Program header</b>	
Work offset	G54
describe	No
Blank	Cylinder
XA	65.000
ZA	0.000
ZI	-130.000 abs
ZB	-95.000 abs
Retract	Simple
XRA	2.000 inc
ZRA	2.000 inc
Tool change point	Machine
XT	500.000
ZT	500.000
S1	2500.000 rpm
SC	1.000
Machined dir. of rota	Up-cut

Catatan

Terima masukan Anda dengan menekan VSK 8 “Accept”.

Blok program “Program header” berikut akan dimasukkan ke dalam rencana kerja:

```
P N10 Program header      Work offset G54
```

3. Programlah penjelasan kontur pertama.



Tekan HSK 1.4 “Cont. turn.”, untuk membuka teknologi “Contour turning”.



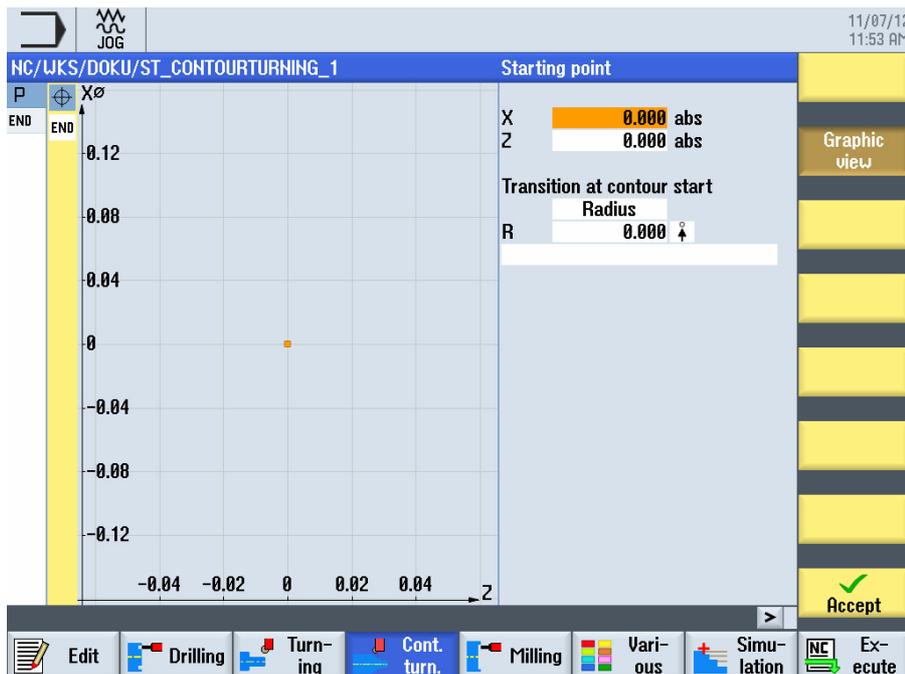
Tekan VSK 1 “New contour”. Mask masukan “New contour” akan terbuka dimana Anda dapat memasukkan nama yang sesuai untuk kontur yang baru.

4. Masukkan nama untuk kontur, misalnya “SHAFT” seperti di bawah ini:



Terima masukan Anda dengan menekan VSK 8 “Accept”.

Penyunting kontur untuk penjelasan kontur akan terbuka, dengan jendela masukan untuk menentukan titik awal kontur (dapat dikenali dengan bar kuning dengan elemen kontur dan simbol pemrograman pada tepi kiri layar, dan bar softkey vertikal pada tepi kanan layar):



Catatan

5. Masukkan koordinat berikut sebagai titik awal:

Starting point	
X	12.000 abs
Z	0.000 abs
Transition at contour start	
	Cham
FS	2.000 ↑



Terima masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

6.

Perluas kontur dengan menambahkan garis lurus dalam arah X.



Tekan VSK 1.3 "Straight line Z" untuk membuka mask masukan untuk elemen kontur "Straight line Z".

7.

Masukkan koordinat berikut ke dalam mask masukan:

Straight line Z	
Z	-40.000 abs
$\alpha 1$	180.000 °
Transition to next element	
	Cham
FS	0.000



Terima masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

**Catatan:**

Sudut awal ke axis Z-axis " $\alpha 1$ " dihitung secara otomatis, dengan memasukkan nilai Z.

8.

Perluas kontur dengan menambahkan garis lurus dalam arah Z.



Tekan VSK 1.2 "Straight line X" to untuk membuka mask masukan untuk elemen kontur "Straight line X".

9.

Masukkan koordinat berikut ke dalam mask masukan:

Straight line X	
X	40.000 abs
$\alpha 1$	90.000 °
$\alpha 2$	270.000 °
Transition to next element	
	Cham
FS	4.000



Terima masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

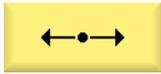
**Catatan:**

Dengan memasukkan nilai X, nilai untuk " $\alpha 1$ " dan " $\alpha 2$ " dihitung secara otomatis dari elemen kontur sebelumnya dan posisi yang dimasukkan saat itu.

10

Perluas kontur dengan menambahkan garis lurus dalam arah.

Catatan



Tekan VSK 1.4 “**Straight Z**” untuk membuka mask masukan untuk elemen kontur “Straight Z”.

11.

Masukkan koordinat berikut ke dalam mask masukan:

Straight line Z	
Z	-70.000 abs
$\alpha 1$	180.000 °
$\alpha 2$	90.000 °
Transition to next element	
	Cham
FS	0.000



Terima masukan Anda dengan menekan VSK 8 “**Accept**”.

**Catatan:**

Dengan memasukkan nilai untuk parameter “Z”, nilai untuk  $\alpha 1$  dan  $\alpha 2$  dihitung secara otomatis .

12.

Perluas kontur dengan menambah garis lurus dalam arah Z.



Tekan VSK1.2 “**Straight line X**” untuk membuka mask masukan untuk elemen kontur “Straight line X” .

13.

Masukkan koordinat berikut ke dalam mask masukan:

Straight line X	
X	60.000 abs
$\alpha 1$	90.000 °
$\alpha 2$	270.000 °
Transition to next element	
	Cham
FS	3.000



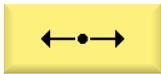
Terima masukan Anda dengan menekan VSK 8 “**Accept**”.

**Catatan:**

Dengan memasukkan nilai untuk parameter “X”, nilai untuk  $\alpha 1$  dan  $\alpha 2$  dihitung secara otomatis.

14.

Perluas kontur dengan menambahkan garis lurus dalam arah Z.



Tekan VSK 1.4 “**Straight Z**” untuk membuka mask masukan untuk elemen kontur “Straight Z”.

15.

Masukkan koordinat berikut ke dalam mask masukan:

Straight line Z	
Z	-93.000 abs
$\alpha 1$	180.000 °
$\alpha 2$	90.000 °
Transition to next element	
	Cham
FS	0.000



Terima masukan Anda dengan menekan VSK 7 “**Accept**”.

**Catatan:**

Dengan memasukkan nilai untuk “Z”, nilai untuk  $\alpha 1$  dan  $\alpha 2$  dihitung secara otomatis.

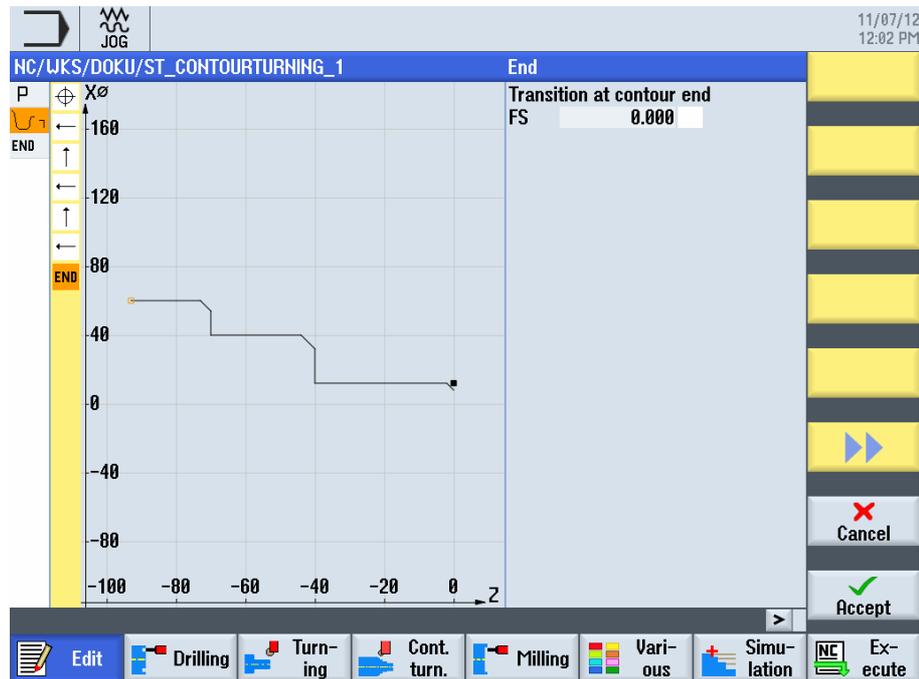
Catatan

17.

Sekarang, periksalah rancangan kontur yang telah selesai.  
 Untuk ini, alihkan dengan kursor pilihan warna oranye ke bar langkah kontur warna kuning pada sisi kiri layar, dengan menekan tombol “**cursor-to-the-left**” warna biru pada keyboard.  
 Letakkan kursor pilihan warna oranye pada simbol “END” di dalam bar langkah kontur warna kuning dengan menggunakan tombol “**cursor-down**” warna biru pada keyboard .

Layar berikut dengan sketsa penjelasan kontur akan ditampilkan.

Layar di bawah dengan penjelasan kontur yang telah diselesaikan:



17.

Selesaikan kontur dengan menekan VSK 8 “**Accept**”.



Blok program “**Contour**” berikut akan dimasukkan ke dalam rencana kerja:



Rangkaian program akan terbuka (dapat dikenali dengan tanda kurung terbuka menghadap ke bawah tepat di sebelah simbol pemrograman).

Catatan

18. Selipkan siklus pengurangan materi ke dalam program.



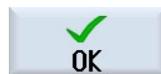
Tekan HSK “**Cont. turn.**” Diikuti oleh VSK 1.2 “**Stock removal**” untuk membuka mask masukan untuk siklus “Stock removal”.

19. Isi mask masukan seperti berikut ini:

Stock removal	
T	ROUGHING_80A D 1
F	0.300 mm/rev
V	260 m/min
Machining	Longitudinal
	Outside
D	2.000
UX	0.100
UZ	0.100
DI	0.000
BL	Cylinder
XD	0.000 inc
ZD	0.000 inc
Relief cuts	No
Limit	No



Untuk memasukkan sebuah alat ke dalam mask parameter, tekan VSK 1 “**Select tool**”.



Tandai alat yang sesuai (**ROUGHING\_80A**) dengan kursor pilihan warna oranye dan teka VSK 8 “**OK**”.



Terima masukan Anda dengan menekan VSK 8 “**Accept**”.

Blok program “**Stock removal**” akan diselipkan ke dalam rencana kerja :



Rangkaian program diperluas.

20. Selipkan sebuah siklus “Stock removal” ke dalam program.



Tekan VSK 1.2 “**Stock removal**” untuk membuka mask parameter untuk siklus “Cut residual material”.

21. Isi mask parameter seperti berikut ini:

Stock removal	
T	FINISHING_35A D 1
F	0.150 mm/rev
V	270 m/min
Machining	Longitudinal
	Outside
Allowance	No
Relief cuts	No
Limit	No

Catatan

Select tool

Untuk menyelipkan satu alat ke dalam mask parameter, tekan VSK 1 "Select tool".

OK

Tandai alat yang sesuai (**FINISHING\_35A**) dengan kursor pilihan warna oranye dan tekan VSK 8 "OK".

Accept

Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Blok program "**Stock removal**" akan diselipkan ke dalam rencana kerja:



Rangkaian program diperluas .

22.

Langkah pemesinan berikutnya, program sebuah siklus "Groove".

Turning

Tekan HSK 3 "**Turning**" untuk membuka menu teknologi "Turning" menu.

Groove

Tekan VSK 2 "**Groove**" to untuk membuka mask masukan untuk siklus "Stock removal" cycle.

Grooving

Tekan VSK 1.3 "**Groove 1**" to untuk menyelipkan mask masukan Grooving.

23.

Isi mask parameter seperti berikut ini:

Groove 1	
T	GROOVE_3A D 1
F	0.000 mm/rev
S	2000.000 rpm
Machining	▽+▽▽▽
Pos.	
X0	40.000
Z0	-60.000
B1	10.000
T1	35.000 abs
D	1.000
UX	0.200
UZ	0.200
N	1

Select tool

Untuk menyelipkan alat ke dalam mask parameter, tekan VSK 1 "**Select tool**".

OK

Tandai alat yang sesuai (**GROOVE\_3A**) dengan kursor pilihan warna oranye dan tekan VSK 8 "OK".

Accept

Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Catatan

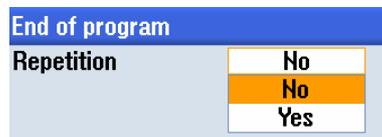
Blok program “**Groove**” akan diselipkan ke dalam rencana kerja:



24. Programlah akhir program dan simulasikan pemesinan program tersebut.

Letakkan kursor pilihan warna oranye pada blok program “**End of program**” dan perluas blok pemrograman dengan menekan tombol “**cursor to-the-right**” warna biru pada keyboard.

25. Jendela pengaturan untuk akhir program akan terbuka, dimana Anda dapat menentukan untuk mengulangi pengerjaan benda kerja.



Terima pengaturan standar “No” dengan menekan VSK 8 “**Accept**”.

Blok program “**End of program**” akan diperbaharui.

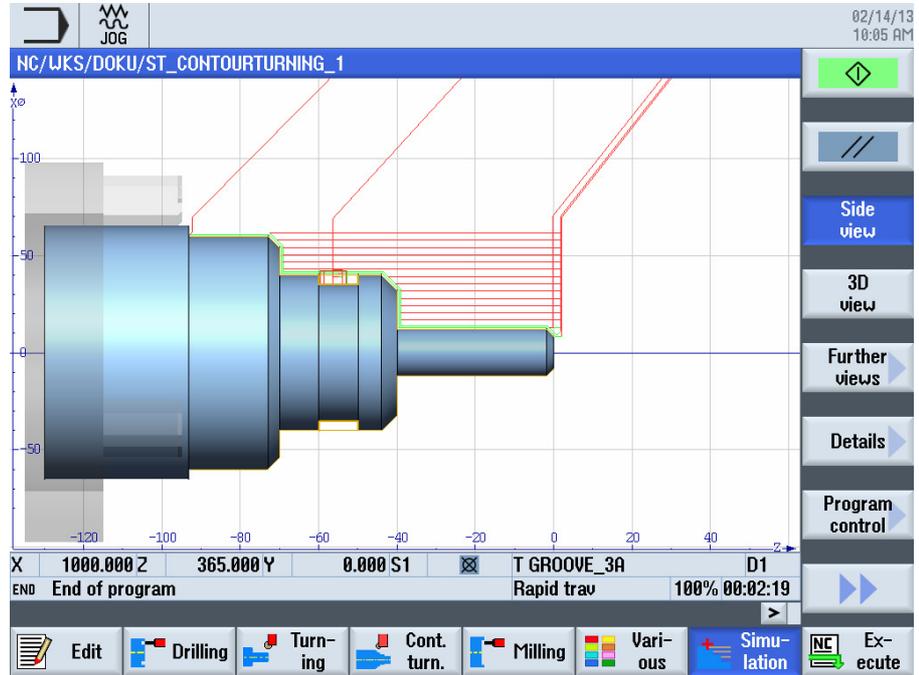


Catatan

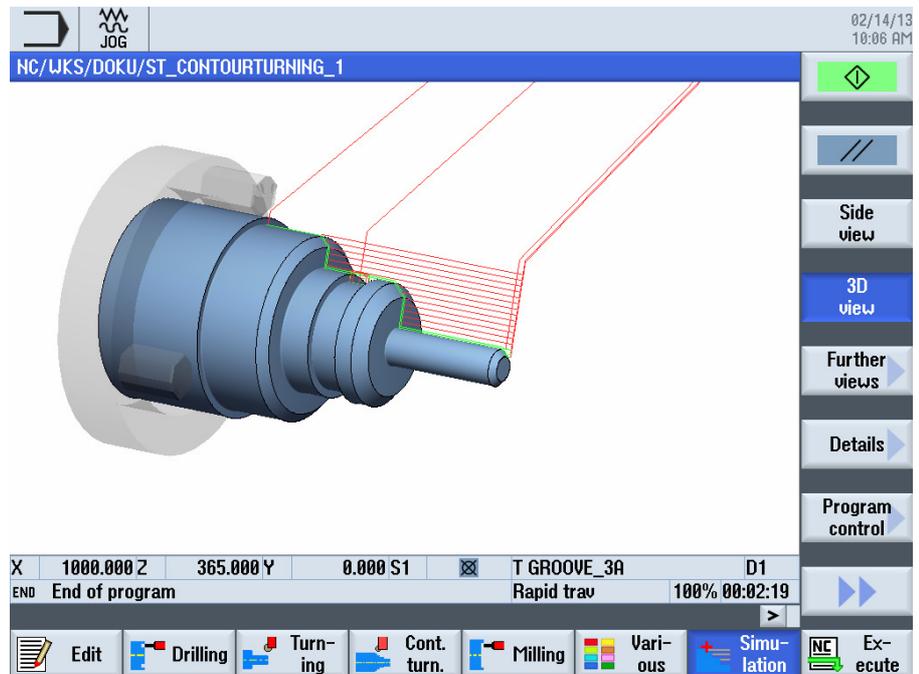


Tekan HSK 1.7 “**Simulation**” untuk memulai simulasi pelaksanaan program.

Kontrol akan menghitung simulasi dan memulai simulasi dalam jendela animasi menunjukkan pemesinan dalam sebuah tampilan sisi pada blank.



Untuk beralih ke tampilan muka, tekan VSK 1.4 “**3D view**”.



## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

Dengan mempelajari modul ini, Anda akan mengenali fungsi “Straight Circle” dalam ShopTurn dengan pemrograman dengan fungsi ShopTurn.

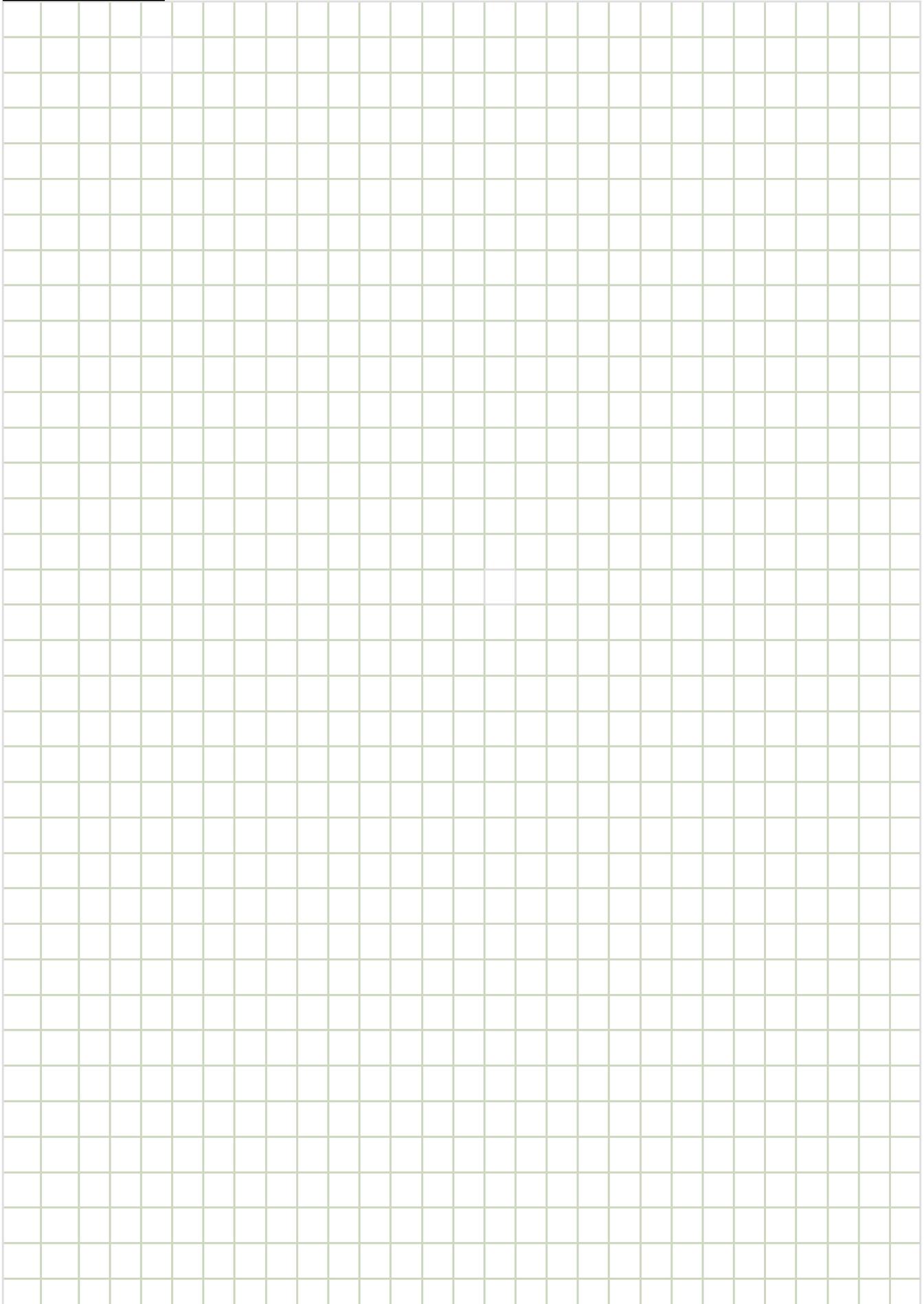
### Deskripsi modul:

Modul ini menjelaskan tentang pemrograman sebuah operasi pemesinan kontur dengan fungsi “Straight Circle”.

### Isi:

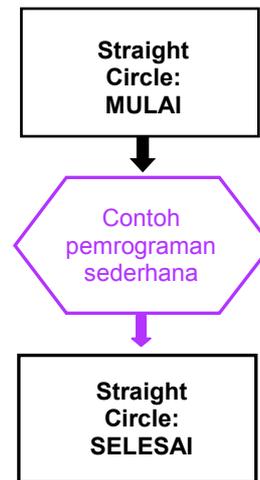
Contoh pemrograman sederhana

## 828D/840DsI Operasi SINUMERIK



**Straight - Circle: Deskripsi**

Modul ini menjelaskan tentang pemrograman sebuah operasi pemesinan kontur dengan fungsi "Straight Circle".



Catatan

Catatan

### 2.1 Membuat program ShopTurn baru

Sebuah program ShopTurn baru dapat dibuat dalam mode operasi apa saja, seperti di bawah ini:

1.  Tekan tombol **"Program Manager"** pada keyboard. Program manager akan langsung terbuka .  
- ATAU -
1.  Tekan tombol **"MENU SELECT"** pada panel operator.  
 Tekan HSK 4 **"Program Manager"** kuning. Program manager terbuka.
2.  Pilih satu drive, dimana Anda ingin membuat programnya dengan menekan tombol softkey horisontal yang sesuai (**"NC"**, "Local drive", "USB").
3.  Tekan VSK 2 **"New"**. Bar softkey vertikal untuk membuat program baru akan terbuka.
4.  Tekan VSK 3 **"ShopTurn"** untuk membuka mask masukan, untuk membuat program urutan ShopTurn baru.  
 Masukkan nama untuk program tersebut di dalam field "Name" dan terima dengan menekan VSK 8 **"OK"**.  
  
Masukkan nama untuk program tersebut di dalam field "Name" dan terima dengan menekan VSK 8 **"OK"**.

**Deskripsi:**

Sebuah program sederhana (Shaft) akan deprogram, menggunakan fungsi "Straight Circle".

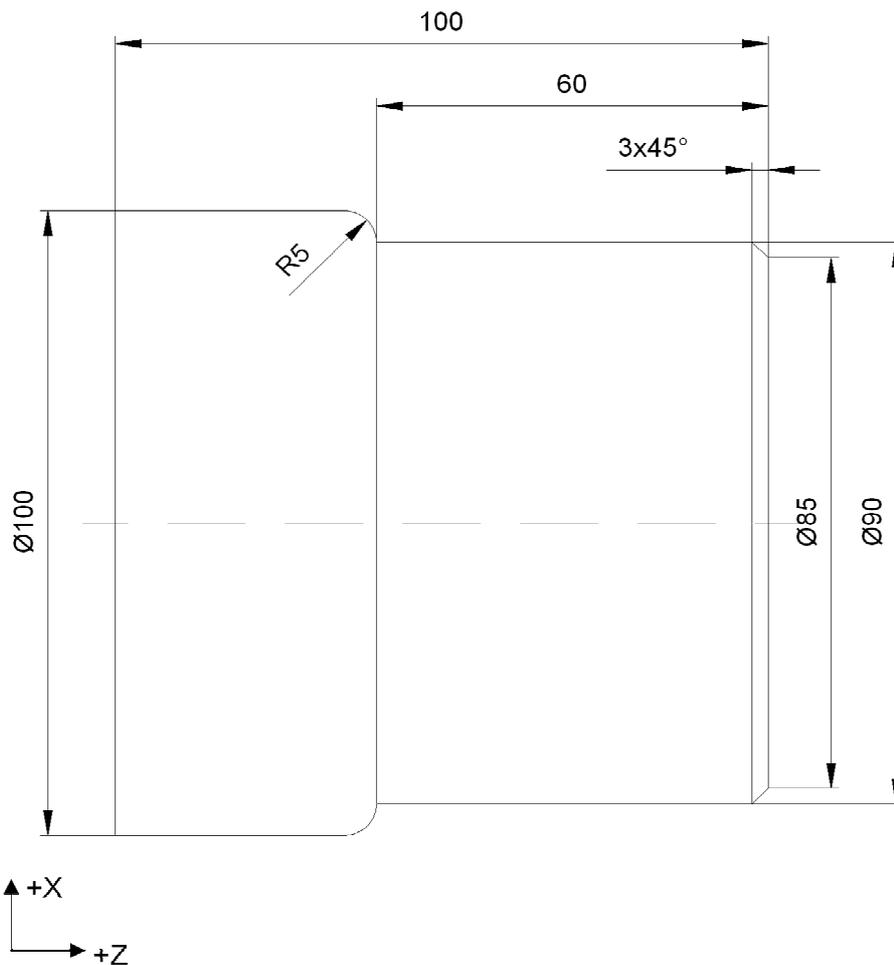
**Tujuan:**

Program ShopTurn baru untuk memesinkan benda kerja di bawah ini akan dibuat.

Kepala program, beberapa "Straights" dan "Circles" dan juga akhir program akan diprogram.

Setelah itu, program akan disimulasikan.

Catatan



Data berikut ini akan digunakan untuk pemrograman:

Data alat: Alat penyelesaian 55° (**FINISHING\_TOOL\_55**)

Data teknologi: S 1500 rpm F 0.3mm/rev

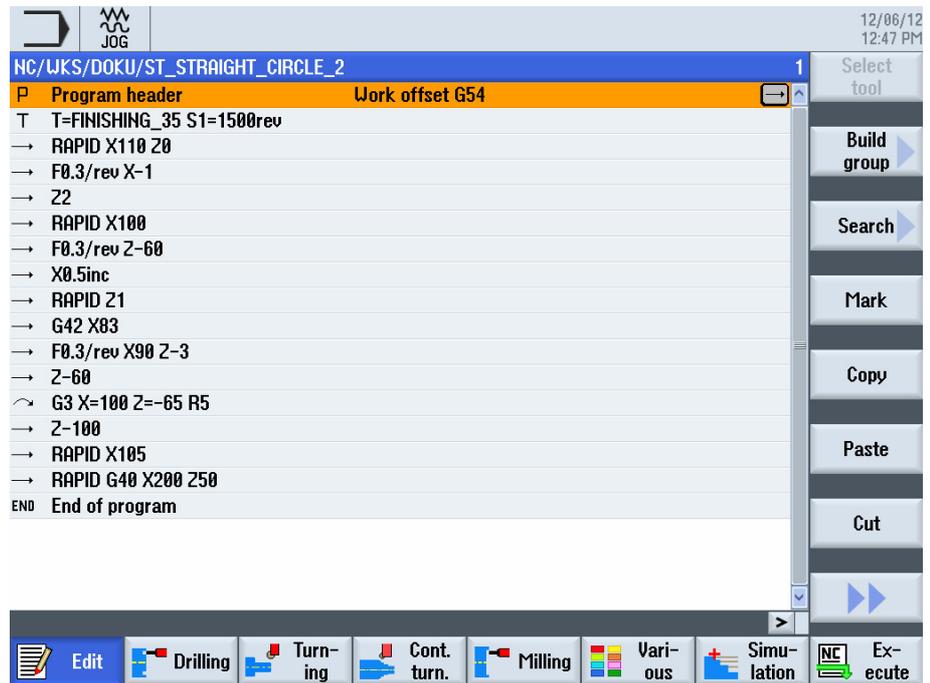
Dimensi Blank: Ø 105 x 102 mm

- Langkah kerja:
- Potong planar hingga Z = 0.
  - Langkah pemesinan Ø 90 x 60 mm dengan satu potongan.
  - Pemesinan diameter yang telah selesai termasuk pemesinan chamfer 3x45° dan radius R5.

Catatan

2.2 Contoh pemrograman: Shaft

Program ShopTurn berikut akan dibuat:



1. Buat program ShopTurn baru .  
Berikan nama untuk program tersebut, contohnya: **“ST\_STRAIGHT\_CIRCLE\_2.MPF“**.  
Program dengan mask masukan untuk kepala program terbuka secara standar .
2. Isi mask masukan kepala program tersebut seperti berikut ini:

Program header	
Unit of measu	mm
Work offset	G54
describe	No
Blank	Cylinder
XA	110.000
ZA	2.000
ZI	-150.000 inc
ZB	-130.000 inc
Retract	Simple
XRA	2.000 inc
ZRA	2.000 inc
Tool change point	Workpiece
XT	200.000
ZT	200.000
S1	3500.000 rpm
S3	1000.000 rpm
SC	1.000
Machined dir. of rota	Down-cut

Catatan



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 **“Accept”**.

Blok program berikut akan dimasukkan ke dalam rencana kerja:

```
P Program header Work offset 654
```

3.

Sekarang selipkan sebuah alat (FINISHING\_TOOL\_55) ke dalam program.



Untuk melakukan ini, ganti ke bar softkey horisontal 2, dengan menekan tombol **“Menu extend”** key pada panel operator.

Bar softkey horisontal 2 akan terbuka.

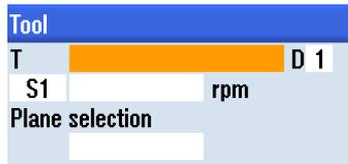


Tekan HSK 2.2 **“Strght Circle”** untuk memilih fungsi **“Straight Circle”**.

Area operasi fungsi **“Straight Circle”** akan terbuka.



Sekarang tekan VSK 1 **“Tool”** untuk membuka mask masukan untuk alatnya (*lihat gambar di bawah ini*).



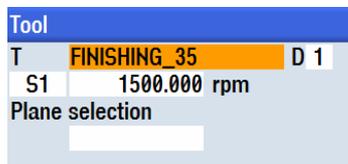
Untuk menyelipkan sebuah alat ke dalam mask masukan, tekan VSK 1 **“Select tool”**.



Tandai alat yang sesuai (**FINISHING\_TOOL\_35**) dengan kursor pilihan warna oranye dan tekan VSK 8 **“OK”**.

Alat tersebut akan diselipkan ke dalam mask masukan.

Isilah sisa mask masukan, seperti berikut ini:



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 **“Accept”**.

Blok program berikut akan diselipkan ke dalam rencana kerja:

```
T T=FINISHING_35 S1=1500rev
```

Catatan

4. Sekarang, masukkan siklus "Straight" yang pertama ke dalam program, untuk mendekatkan alat mendapatkan posisi awal untuk pemesinan.



Tekan VSK 2 "Straight", untuk membuka mask masukan untuk fungsi "Straight".

5. Selipkan nilai berikut ke dalam mask masukan:

Straight		
X	110.000	abs
Y		abs
Z	0.000	abs
SP1		abs
SP3		abs
F	*Rapid tr.*	mm/min
Radius comp.		



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Program blok berikut akan dimasukkan ke dalam program:

→ RAPID X=110 Z=0 Y=0

6. Sekarang masukkan siklus "Straight" lain ke dalam program tersebut.



Tekan VSK 2 "Straight", untuk membuka mask masukan untuk fungsi "Straight".

7. Selipkan nilai berikut ke dalam mask masukan:

Straight		
X	-1.000	abs
Y		abs
Z		abs
SP1		abs
SP3		abs
F	0.300	mm/rev
Radius comp.		



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Blok program berikut dimasukkan ke dalam program:

→ F0.3/rev X=-1

8. Masukkan siklus "Straight" lain ke dalam program .



Tekan VSK 2 "Straight", untuk membuka mask masukan untuk fungsi "Straight".

9. Selipkan nilai berikut ke dalam mask masukan:

Straight		
X		abs
Y		abs
Z	2.000	abs
SP1		abs
SP3		abs
F		mm/min
Radius comp.		



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Blok program berikut dimasukkan ke dalam program:

→ Z=2

Catatan

10. Masukkan siklus "Straight" lain ke dalam program.



Tekan VSK 2 "**Straight**", untuk membuka mask masukan fungsi "Straight".

11. Selipkan nilai berikut ke dalam mask parameter:

Straight		
X	100.000	abs
Y		abs
Z		abs
SP1		abs
SP3		abs
F	*Rapid tr.*	mm/min
Radius comp.		



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "**Accept**".

Blok program berikut diselipkan ke dalam program:

```
→ RAPID X=100
```

12. Sekarang selipkan siklus "Straight" lainnya ke dalam program.



Tekan VSK 2 "**Straight**", untuk membuka mask masukan untuk fungsi "Straight".

13. Selipkan nilai berikut ke dalam mask masukan:

Straight		
X		abs
Y		abs
Z	-60.000	abs
SP1		abs
SP3		abs
F	0.300	mm/rev
Radius comp.		



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "**Accept**".

Blok program berikut diselipkan ke dalam program:

```
→ F0.3/rev Z=-60
```

14. Selipkan siklus "Straight" lain ke dalam program.



Tekan VSK 2 "**Straight**", untuk membuka mask masukan untuk fungsi "Straight".

15. Selipkan nilai berikut ke dalam mask masukan:

Straight		
X	0.500	inc
Y		abs
Z		abs
SP1		abs
SP3		abs
F		mm/min
Radius comp.		



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "**Accept**".

Blok program berikut diselipkan ke dalam program:

```
→ X=0.5inc
```

Catatan

15. Selipkan siklus "Straight" lainnya ke dalam program.



Tekan VSK 2 "**Straight**", untuk membuka mask masukan untuk fungsi "Straight".

16. Selipkan nilai berikut ke dalam mask masukan:

Straight		
X		abs
Y		abs
Z	1.000	abs
SP1		abs
SP3		abs
F	*Rapid tr.*	mm/min
Radius comp.		



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "**Accept**".

Blok program berikut diselipkan ke dalam program:

```
→ RAPID Z=1
```

17. Selipkan siklus "Straight" lainnya ke dalam program.



Tekan VSK 2 "**Straight**", untuk membuka mask masukan untuk fungsi "Straight".

18. Selipkan nilai berikut ke dalam mask masukan:

Straight		
X	83.000	abs
Y		abs
Z		abs
SP1		abs
SP3		abs
F		mm/min
Radius comp.		



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "**Accept**".

Blok program berikut diselipkan ke dalam program:

```
→ G42 X=83
```

19. Selipkan siklus "Straight" lainnya ke dalam program.



Tekan VSK 2 "**Straight**", untuk membuka mask masukan untuk fungsi "Straight".

20. Selipkan nilai berikut ke dalam mask masukan:

Straight		
X	90.000	abs
Y		abs
Z	-3.000	abs
SP1		abs
SP3		abs
F	0.300	mm/rev
Radius comp.		



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "**Accept**".

Blok program berikut diselipkan ke dalam program:

```
→ F0.3/rev X=90 Z=-3
```

Catatan

21. Selipkan siklus "Straight" lainnya ke dalam program.



Tekan VSK 2 "Straight", untuk membuka mask masukan untuk fungsi "Straight".

22. Selipkan nilai berikut ke dalam mask masukan:

Straight		
X		abs
Y		abs
Z	-60.000	abs
SP1		abs
SP3		abs
F		mm/min
Radius comp.		



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Blok program berikut diselipkan ke dalam program:

```
→ Z=-60
```

23. Sekarang, selipkan sebuah siklus "Circle radius" ke dalam program.



Tekan VSK 4 "Circle radius", untuk membuka mask masukan untuk fungsi "Circle radius".

24. Selipkan nilai berikut ke dalam mask masukan:

Circle radius		
Direction of rotation		
X	100.000	abs
Z	-65.000	abs
R	5.000	
F		mm/min



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Blok program berikut diselipkan ke dalam program:

```
↶ G3 X=100 Z=-65 R5
```

25. Selipkan siklus "Straight" lainnya ke dalam program.



Tekan VSK 2 "Straight", untuk membuka mask masukan untuk fungsi "Straight".

26. Selipkan nilai berikut ke dalam mask masukan:

Straight		
X		abs
Y		abs
Z	-100.000	abs
SP1		abs
SP3		abs
F		mm/min
Radius comp.		



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Blok program berikut diselipkan ke dalam program:

```
→ Z=-100
```

Catatan

27. Selipkan siklus "Straight" lainnya ke dalam program.



Tekan VSK 2 "**Straight**", untuk membuka mask masukan untuk fungsi "Straight".

28. Selipkan nilai berikut ke dalam mask masukan:

Straight		
X	105.000	abs
Y		abs
Z		abs
SP1		abs
SP3		abs
F	*Rapid tr.*	mm/min
Radius comp.		



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "**Accept**".

Blok program berikut diselipkan ke dalam program:

→ RAPID G40 X=105

29. Sekarang selipkan "Straight" terakhir ke dalam program.



Tekan VSK 2 "**Straight**", untuk membuka mask masukan untuk fungsi "Straight".

30. Selipkan nilai berikut ke dalam mask masukan:

Straight		
X	200.000	abs
Y		abs
Z	50.000	abs
SP1		abs
SP3		abs
F	*Rapid tr.*	mm/min
Radius comp.		



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "**Accept**".

Blok program berikut diselipkan ke dalam program:

→ RAPID G40 X=200 Z=50inc

31. Sekarang programlah akhir program dan simulasikan pemesinan setelahnya.

Untuk ini, letakkan kursor pilihan warna oranye pada blok program "**End of program**", menggunakan tombol kursor warna biru pada keyboard.

Tekan tombol "**cursor-to-the-right**" untuk beralih ke mask masukan untuk "End of program".

Jendela masukan untuk akhir program terbuka. Di sini Anda dapat menyesuaikan apakah Anda ingin mengulang program tersebut atau tidak.

Terima nilai standar "**No**" dengan menekan VSK 8 "**Accept**".



End of program	
Repetition	No
	No
	Yes

32. Untuk mensimulasi pemesinan, beralihlah kembali ke bar softkey horizontal 1.



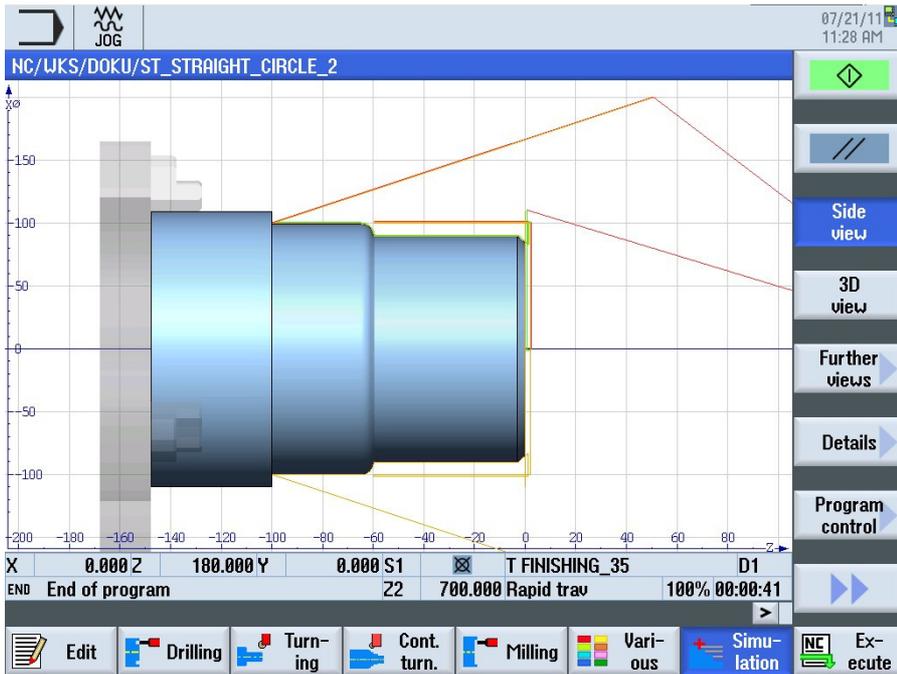
Untuk ini tekan tombol “Menu extend” pada panel operator. Bar softkey horizontal 1 akan terbuka .



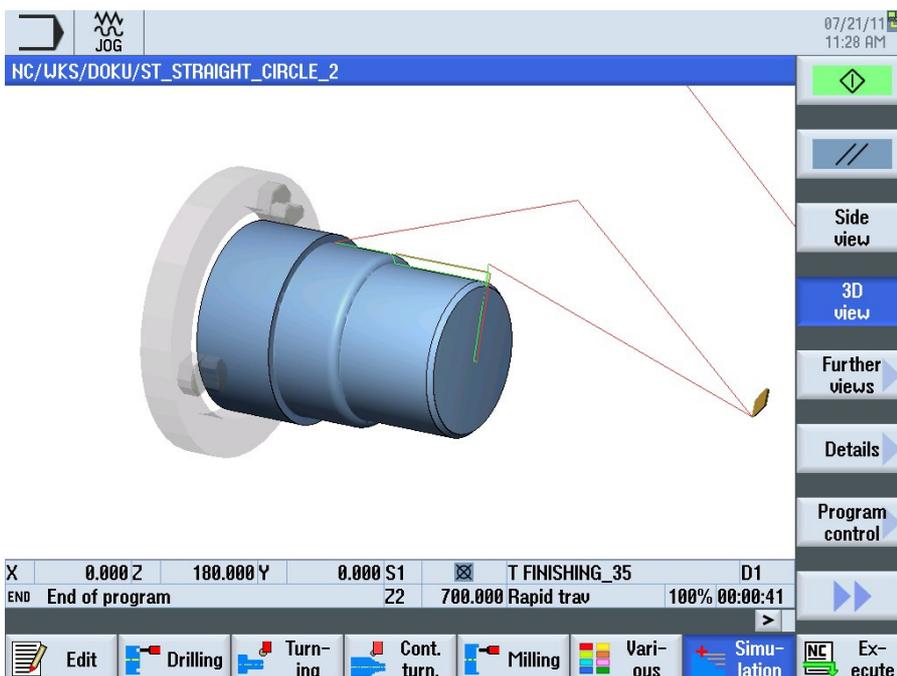
Mulai simulasi dengan menekan HSK 1.7 “**Simulation**”.

Kontrol akan menghitung dan memulai simulasi dalam jendela animasi, menunjukkan pemesinan dalam tampilan sisi pada blank .

Catatan



Untuk sebuah simulasi dengan tampilan bagian depan blank, tekan VSK 1.4 “**3D view**”.





## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

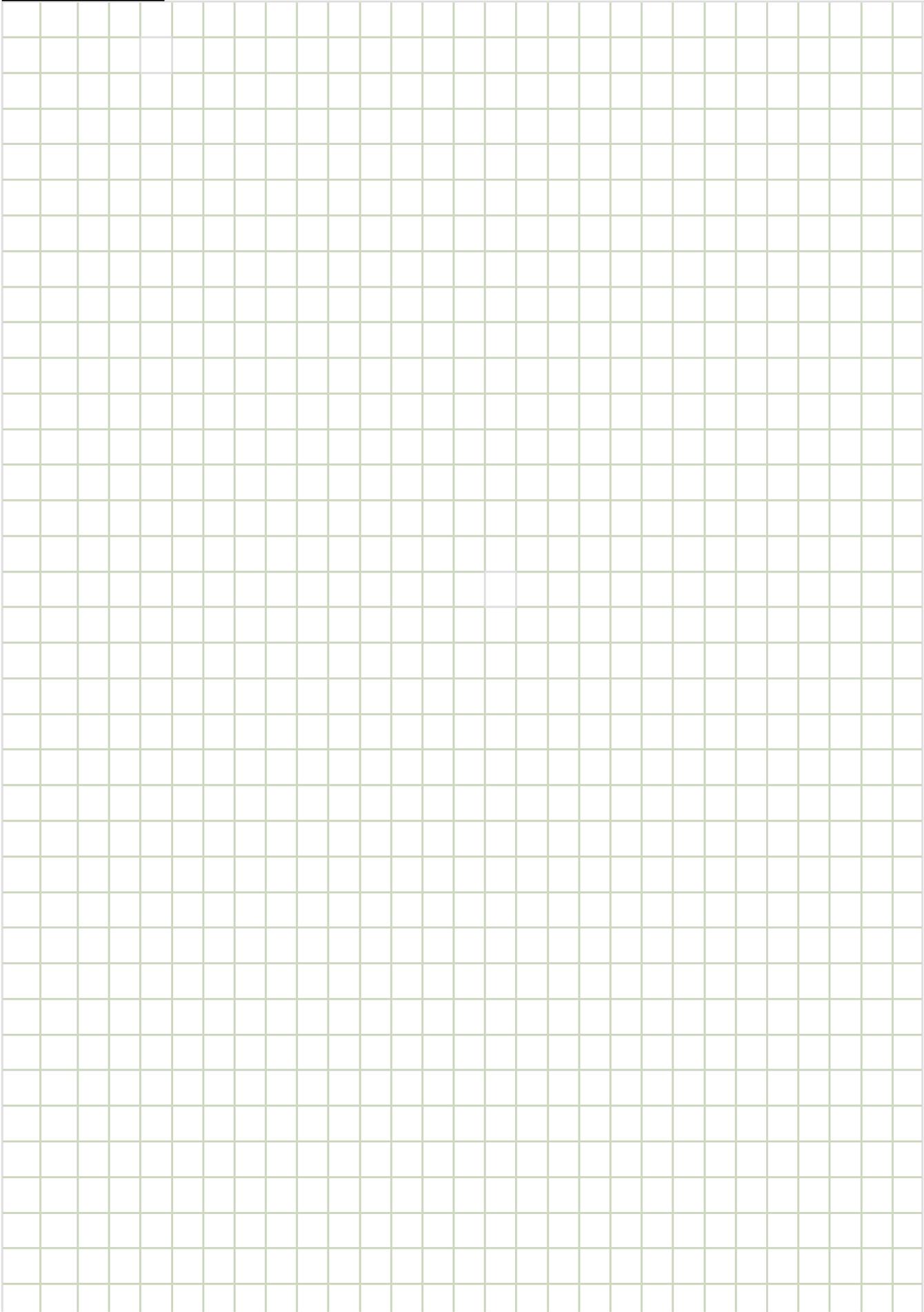
Modul ini menggunakan contoh pemrograman untuk mengajarkan Anda tentang teknologi milling kontur dengan pemrograman berurutan dalam ShopTurn.

### Deskripsi of the modul:

Modul ini menunjukkan sebuah contoh pemrograman berurutan dari pemmillingan kontur dalam ShopTurn.

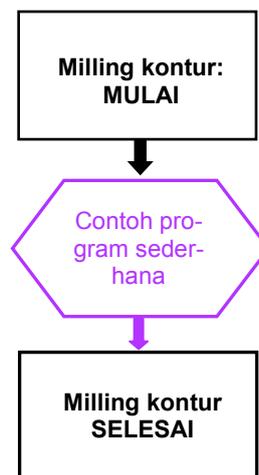
### Isi:

Contoh program sederhana



**Milling kontur: Deskripsi**

Modul ini menunjukkan sebuah contoh pemrograman berurutan dari pemmilingan kontur dalam ShopTurn.



Catatan:

Catatan:

### 2.1 Membuat program ShopTurn baru

Sebuah program ShopTurn baru dapat dibuat dalam semua mode operasi seperti berikut:

1.  Tekan tombol "**Program Manager**" pada keyboard CNC penuh.  
Program manager akan langsung terbuka.  
  
- OR -
1.  Tekan tombol "**MENU SELECT**" pada panel kontrol.
-  Tekan HSK 1.4 "**Program Manager**".  
Program manager terbuka .
2.  Pilihlah drive yang sesuai ("**NC**", "Local drive" atau "USB") dimana Anda ingin membuatnya.
3.  Tekan VSK 2 "**New**".  
Bar softkey vertikal dengan fungsi untuk membuat program baru akan terbuka.
4.  Tekan VSK 3 "**ShopTurn**" untuk membuka mask masukan untuk membuat program ShopTurn baru.  
Pilih "Main program".
-  Masukkan nama untuk program tersebut  
konfirmasi dengan menekan VSK 8 "**OK**".  
  
Kontrol akan memuat program ke area operasi "**Editor**" dan membuka layar masukan untuk kepala program.

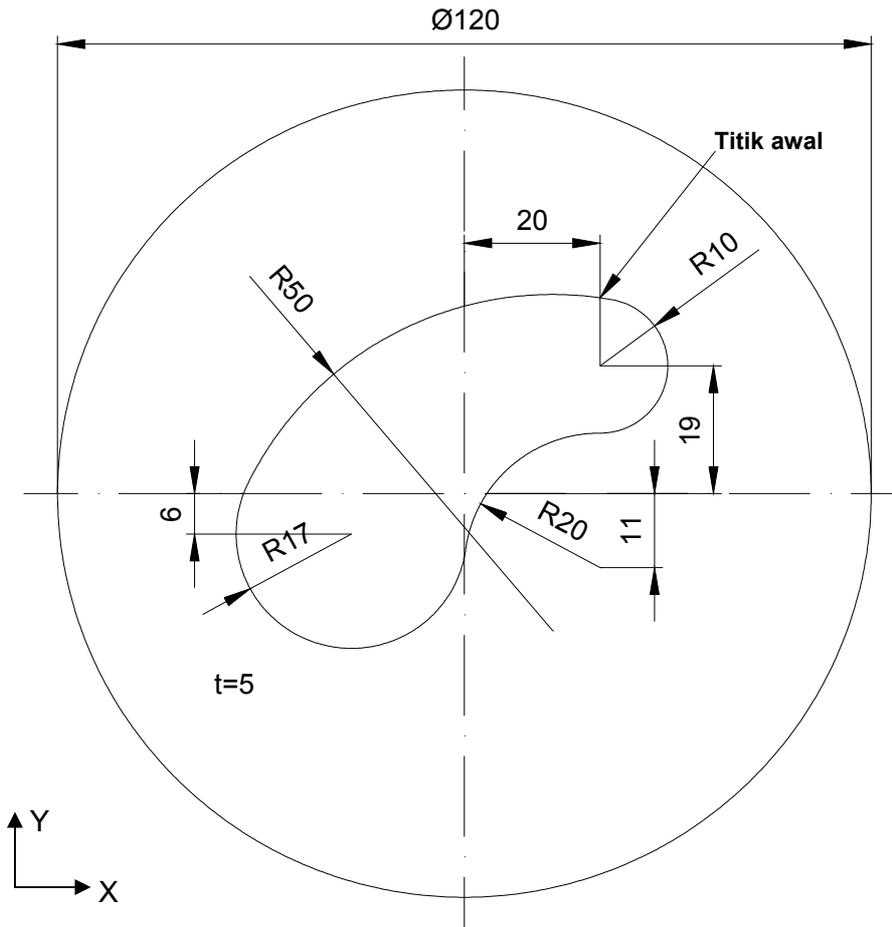
**Deskripsi:**

Sebuah program ShopTurn (Kidney) akan diprogram dengan bantuan bermacam siklus milling (spigot).

**Tujuan:**

Benda kerja yang ditunjukkan di bawah ini akan diprogram. Program tersebut kemudian akan disimulasikan.

Catatan:



Alat dan teknologi berikut diperlukan untuk pemrograman:

Alat dan data teknologi: **CUTTER\_D10**  
(F800 mm/min, S3000 rpm)

Titik awal kontur: Posisi berikut diprogram sebagai titik awal kontur:

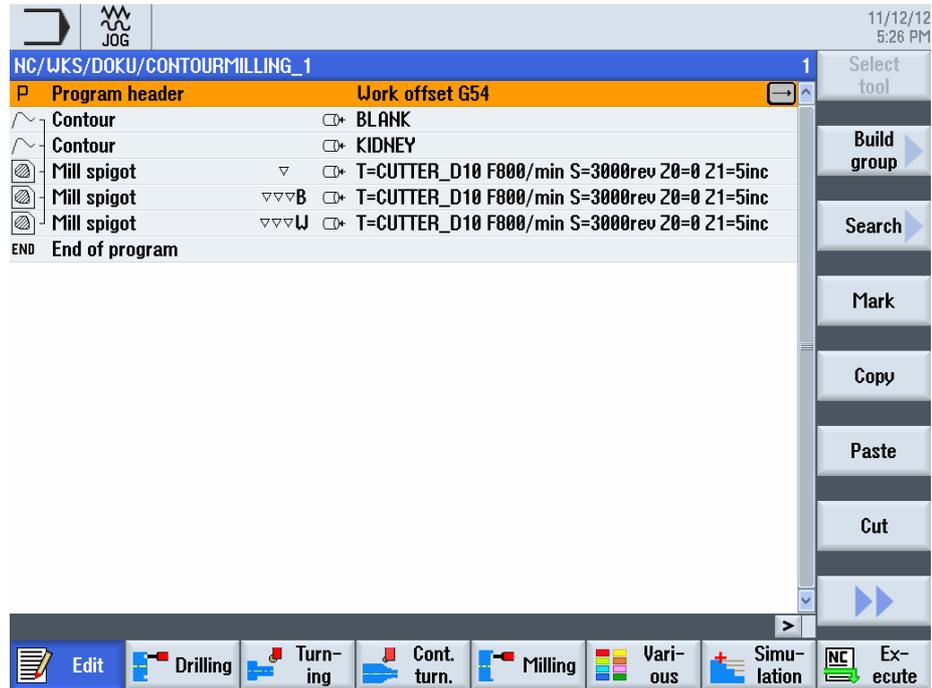
Kontur 1: X0 Y60 (blank)

Kontur 2: X20 Y29 (kidney)

Catatan:

### 2.2 Contoh : Kidney

Program berikut dengan pemanggilan dua penjelasan kontur juga siklus milling spigot akan diprogram.



1. Buatlah sebuah program ShopTurn baru. Beri nama pada program tersebut, misalnya : **"ST\_CONTOURMILLING\_1.MPF"**.  
  
Layar masukan untuk kepala program akan terbuka secara otomatis.

2. Isilah kepala program seperti berikut:

Program header	
Work offset	G54
describe	Yes
ZV	0.000
Blank	Cylinder
XA	120.000
ZA	0.000
ZI	-130.000 inc
ZB	-95.000 inc
Retract	Simple
XRA	2.000 inc
ZRA	2.000 inc
Tool change point	Machine
XT	500.000
ZT	500.000
S1	2500.000 rpm
SC	1.000
Machined dir. of rota	Up-cut

Catatan:



Konfirmasikan masukan dengan VSK 8 **“Accept”**.

Blok **“Program header”** berikut dimasukkan di dalam rencana pemesinan:



3. Programlah penjelasan kontur pertama.



Untuk mengerjakan ini, tekan HSK 1.5 **“Milling”** untuk memanggil teknologi **“Milling”**.



Kemudian tekan VSK 8 **“Contour milling”** untuk memanggil teknologi **“Contour milling”**.



Tekan VSK 1 **“New contour”**. Sebuah jendela masukan untuk penentuan sebuah nama kontur akan terbuka.

4.



Konfirmasikan masukan dengan VSK 8 **“Accept”**.



Area operasi untuk masukan kontur akan terbuka dengan jendela masukan untuk titik awal kontur (yang dapat dikenali dengan tombol kuning dengan kenaikan kontur dan simbol-simbol pemrograman pada tepi sebelah kiri layar dan juga bar softkey vertikal warna kuning pada sisi sebelah kanan):



Catatan:

5. Masukkan koordinat berikut sebagai titik awal:

Starting point	
Face	
X	0.000 abs
Y	60.000 abs



Konfirmasikan masukan dengan VSK 8 “Accept”.

6. Perluas kontur dengan gerakan memutar searah jarum jam.



Tekan VSK 1.5 “Circle”.

Jendela masukan untuk elemen kontur dari gerakan memutar akan terbuka.

7. Masukkan koordinat sebagai berikut:

(Circle	
Direction of rotation	
R	60.000
I	0.000 abs
J	60.000 abs
K	0.000 abs
L	0.000 abs
M	0.000 abs
N	0.000 abs
O	0.000 abs
P	0.000 abs
Q	0.000 abs
R	0.000 abs
S	0.000 abs
T	0.000 abs
U	0.000 abs
V	0.000 abs
W	0.000 abs
X	0.000 abs
Y	0.000 abs
Z	0.000 abs
α1	0.000 °
β1	0.000 °
β2	0.000 °
Transition to next element	
Radius	0.000



Konfirmasikan masukan dengan VSK 8 “Accept”.

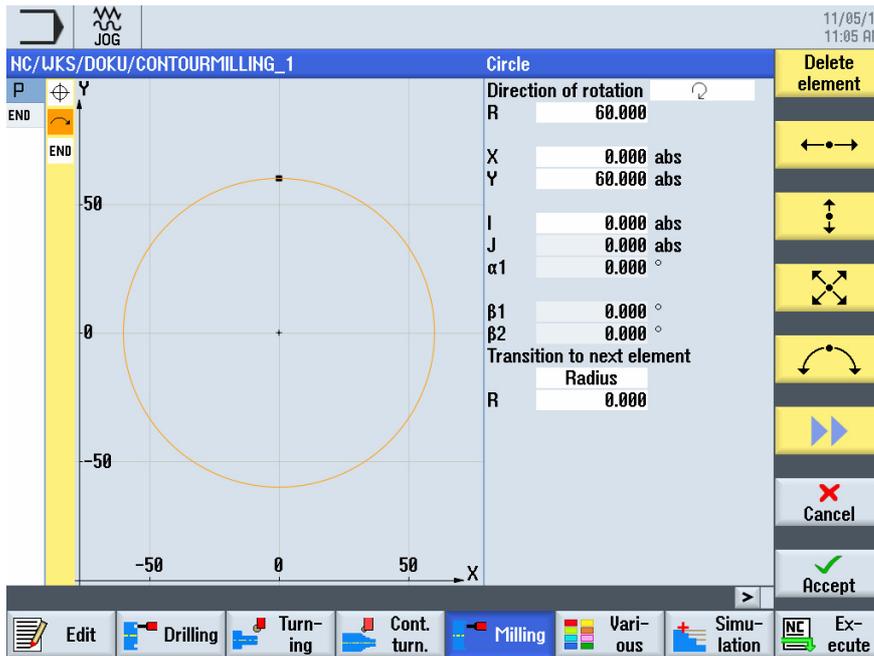
**Catatan:**

Ketika memasukkan titik pusat lingkaran dalam X (“I”), sebuah pilihan dialog akan terbuka. Perhatikan layar masukan dan perubahan warna grafis jika Anda menekan softkey “Select dialog” beberapa kali.

Jika masukan Anda dalam layar masukan sudah benar, tekan softkey “Accept dialog” untuk menerima masukan ini .

8. Sekarang periksa masukan Anda untuk kontur pertama. (Lihat gambar pada halaman berikutnya)

Layar berikut dengan penjelasan kontur yang telah selesai akan ditampilkan:



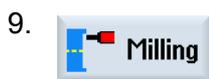
Selesaikan penjelasan kontur dengan menekan VSK 8 “Accept”.

Blok program “Contour” berikut diselipkan di dalam rencana pemesinan:



Urutan langkah dibuka (yang dapat dikenali dengan tanda kurung buka pada sebelah kanan di samping simbol pemrograman).

Sekarang masukkan kontur lain dalam program.



Untuk melakukan hal ini, tekan HSK 1.5 “Milling” untuk memanggil teknologi “Milling”.



Kemudian tekan VSK 8 “Contour milling” untuk memanggil teknologi “Contour milling”.



Tekan VSK 1 “New contour”. Sebuah jendela masukan untuk penentuan nama kontur akan terbuka .

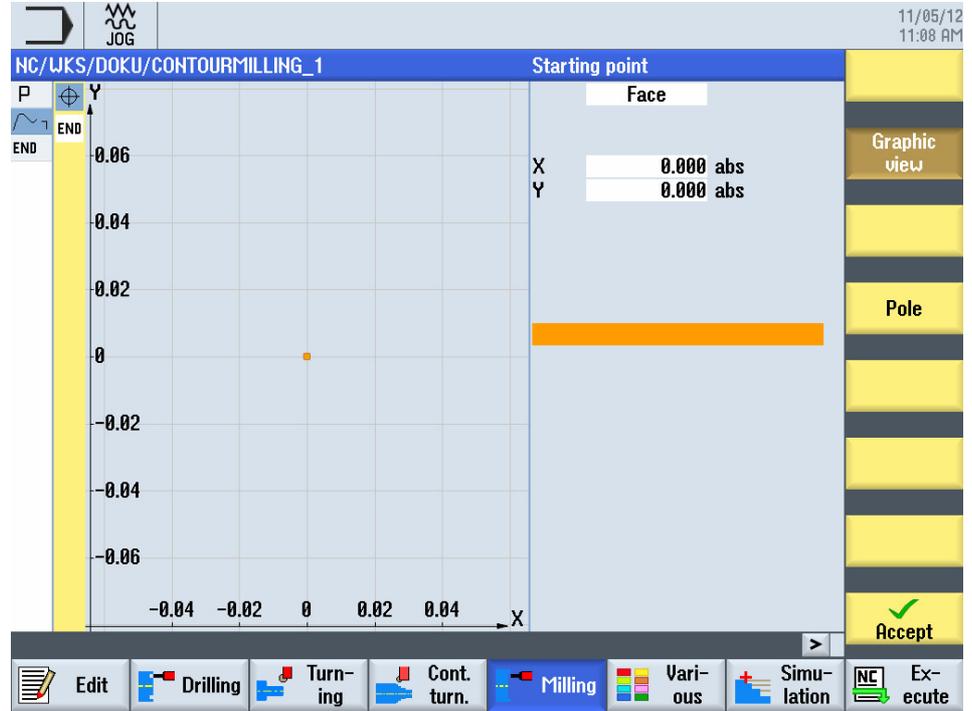


Konfirmasikan masukan dengan VSK 8 “Accept”.

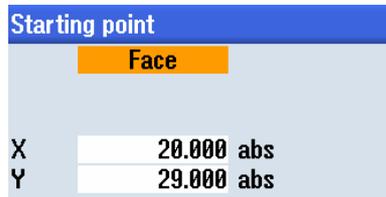
Catatan:

Catatan:

Area operasi untuk masukan kontur terbuka dengan jendela masukan untuk titik awal kontur (yang dapat dikenali dengan tombol kuning dengan kenaikan kontur dan simbol-simbol pemrograman pada tepi sebelah kiri layar dan juga bar softkey vertikal warna kuning pada sisi sebelah kanan).



11. Masukkan koordinat berikut sebagai titik awal:



Konfirmasikan masukan dengan VSK 8 "Accept".

12.

Perluas kontur dengan gerakan memutar searah jarum jam.



Tekan VSK 1.5 "Circle".

Jendela masukan untuk elemen kontur dari gerakan memutar akan terbuka.

13. Masukkan koordinat seperti berikut ini:

Circle	
Direction of rotation	
R	10.000
X	20.000 abs
Y	9.000 abs
I	20.000 abs
J	19.000 abs
$\alpha 1$	0.000 °
$\beta 1$	180.000 °
$\beta 2$	180.000 °
Transition to next element	Radius
R	0.000



Konfirmasikan masukan dengan VSK 8 “Accept”.

**Catatan:**

(Ketika memasukkan titik pusat lingkaran dalam X (“I”), sebuah pilihan dialog akan terbuka. Perhatikan layar masukan dan perubahan warna grafis jika Anda menekan tombol softkey “Select dialog” beberapa kali.

Jika masukan Anda dalam layar masukan sudah benar, tekan softkey “Accept dialog” untuk menerima masukan ini.)

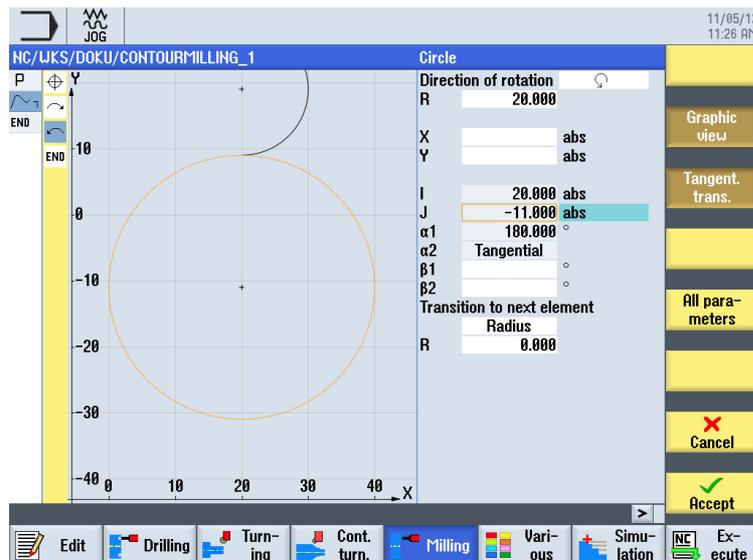
14.



Perluas kontur dengan gerakan memutar searah jarum jam .

Tekan VSK 1.5 “Circle”.

Jendela masukan untuk elemen kontur dari gerakan memutar akan terbuka.



**Catatan:**

(Ketika memasukkan parameter, aktifkan softkey “Tangent prev. elem.” untuk menerima transisi tangensial ke elemen sebelumnya.)

Catatan:

Catatan:

15. Perluas kontur dengan gerakan memutar searah jarum jam.



Tekan VSK 1.5 “Circle”.  
Jendela masukan untuk elemen kontur dari gerakan memutar akan terbuka.

Circle	
Direction of rotation	
R	17.000
X	abs
Y	abs
I	-16.661 abs
J	-6.000 abs
$\alpha 1$	262.234 °
$\alpha 2$	Tangential
$\beta 1$	°
$\beta 2$	°
Transition to next element	Radius
R	0.000

**Catatan:**  
(Ketika memasukkan parameter, aktifkan softkey “Tangent prev.elem” untuk menerima transisi tangen ke elemen sebelumnya)

16. Perluas kontur dengan gerakan memutar searah jarum jam.



Tekan VSK 1.5 “Circle”.  
Jendela masukan untuk elemen kontur dari gerakan memutar akan terbuka.

The screenshot shows the SINUMERIK control interface. On the left, a 2D coordinate system (X and Y axes) displays a complex circular path. On the right, the 'Circle' parameter input window is open, showing the following values:

Circle	
Direction of rotation	
R	50.000
X	20.000 abs
Y	29.000 abs
I	12.981 abs
J	-20.505 abs
$\alpha 1$	63.925 °
$\alpha 2$	Tangential
$\beta 1$	351.930 °
$\beta 2$	71.996 °
Transition to next element	Radius
R	0.000

The interface also includes a 'Delete element' button, navigation arrows, and 'Cancel' and 'Accept' buttons at the bottom.

17.  Selesaikan penjelasan kontur dengan menekan VSK 8 “Accept”.

Catatan:

Blok program “**Contour**” berikut dimasukkan di dalam rencana pemesinan :

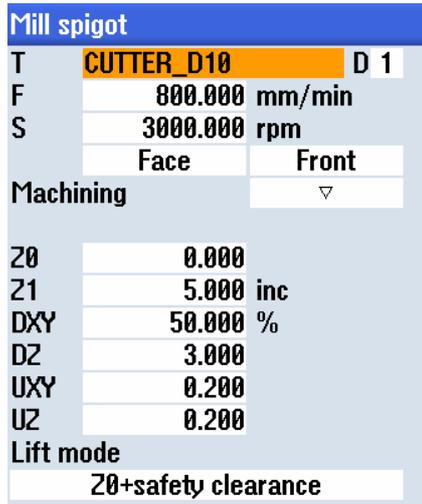


Urutan langkah akan diperluas dan dibuka ke arah bawah (*yang dapat dikenali dengan tanda kurung buka pada sebelah kanan di samping simbol pemrograman*).

18. Tambahkan sebuah siklus milling spigot ke dalam program.



Sekarang tekan VSK 1.6 “**Spigot**” to untuk memanggil layar masukan untuk siklus milling.



19. Untuk menyelipkan sebuah alat tekan VSK 1 “**Select tool**”.



Pilihlah alat yang tepat di dalam daftar alat (disini **CUTTER\_D10**) dengan kursor pilihan warna oranye dan tekan VSK 8 “**OK**”.



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 “**Accept**”.

Blok program “**Mill spigot**” dimasukkan di dalam rencana pemesinan:



Urutan langkah diperluas.

20. Tambahkan sebuah siklus untuk milling spigot selanjutnya.



Tekan VSK 1.6 “**Spigot**” untuk memanggil layar masukan untuk siklus milling.

Catatan:

21. Isilah layar masukan seperti berikut:

Mill spigot	
T	CUTTER_D10 D 1
F	800.000 mm/min
S	3000.000 rpm
	Face Front
Machining	▽▽▽Base
Z0	0.000
Z1	5.000 inc
DXY	50.000 %
UXY	0.200
UZ	0.200
Lift mode	Z0+safety clearance

22.



Untuk menyelipkan sebuah alat tekan VSK 1 “**Select tool**”.



Pilihlah alat yang tepat di dalam daftar alat (di sini **CUTTER\_D10**) dengan kursor pilihan warna oranye dan tekan VSK 8 “**OK**”.



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 “**Accept**”.

Blok program “**Mill spigot**” diselipkan di dalam rencana pemesinan :

```
Mill spigot T=CUTTER_D10 F800/min S=3000rev Z0=0 Z1=5inc
```

Urutan langkah ditambahkan.

23.



Tambahkan sebuah siklus milling spigot terakhir ke dalam program.

Tekan VSK 1.6 “**Spigot**” untuk memanggil layar masukan untuk siklus milling.

Mill spigot	
T	CUTTER_D10 D 1
F	800.000 mm/min
S	3000.000 rpm
	Face Front
Machining	▽▽▽Wall
Z0	0.000
Z1	5.000 inc
DZ	3.000
UXY	0.200
Lift mode	Z0+safety clearance

Catatan:

24.



Untuk menyelipkan sebuah alat tekan VSK 1 “**Select tool**”.



Pilihlah alat yang tepat di dalam daftar alat (di sini **CUTTER\_D10**) dengan cursor pilihan warna oranye dan tekan VSK 8 “**OK**”.



Confirm the entries with VSK 8 “**Accept**”.

Blok program “**Mill spigot**” terakhir diselipkan di dalam rencana pemesinan:

```
Mill spigot T=CUTTER_D10 F800/min S=3000rev Z0=0 Z1=5inc
```

Urutan langkah sekarang ditutup.

25.

Programlah akhir program dan simulasikan pemesinan tersebut.

Letakkan cursor pilihan warna oranye pada blok program “**End of program**” dan perluas blok pemrograman dengan menekan tombol “**Cursor right**” warna biru pada keyboard.

26.

Layar masukan untuk akhir program akan terbuka. Di sini Anda dapat memilih apakah programnya akan diulangi untuk beberapa benda kerja .

End of program	
Repetition	No
	No
	Yes



Tinggalkan pengaturan pada nilai standar “**No**” dan konfirmasi ini dengan VSK 8 “**Accept**”.

Blok program “**End of program**” sudah diperbaharui.

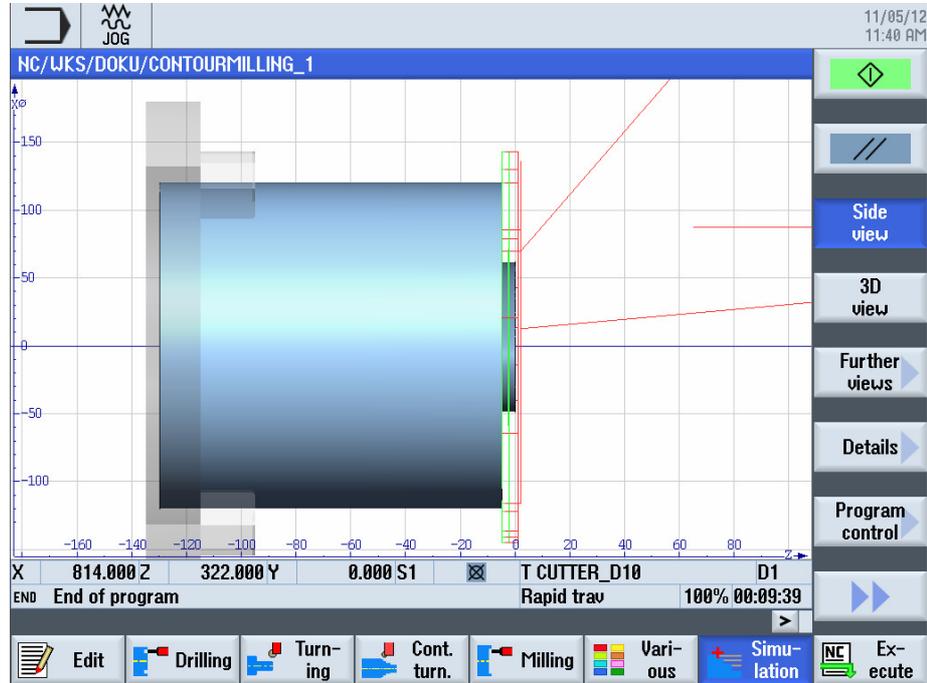
```
END End of program
```

Catatan:

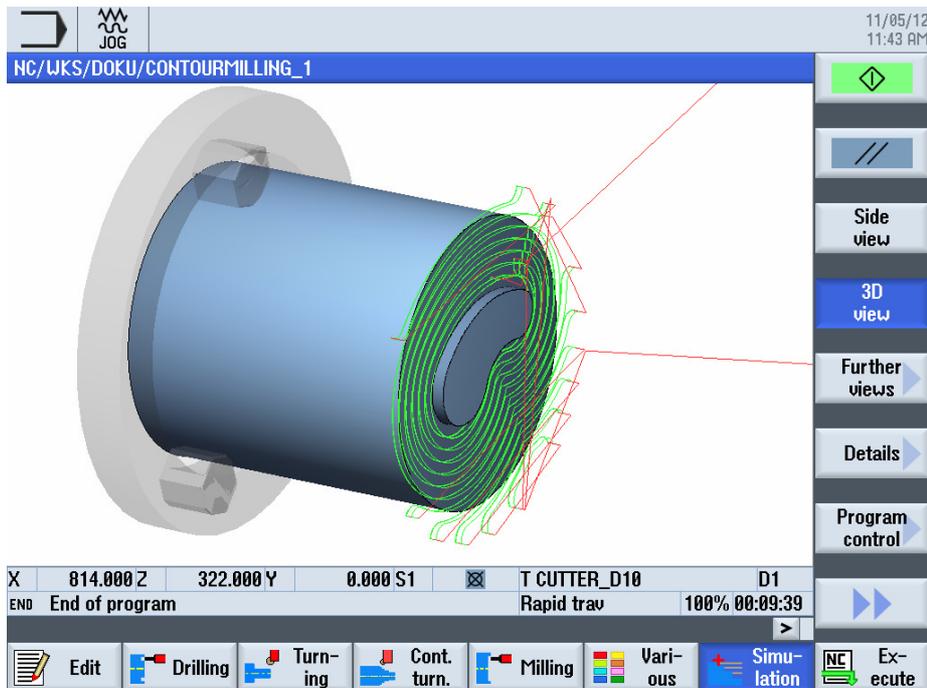


Tekan HSK 1.7 “**Simulation**” untuk memulai simulasi pelaksanaan program.

Kontrol akan menghitung simulasi dan membuka jendela animasi sebagai standar dengan “Side View” dari blank.



Untuk melihat simulasi pada tampilan muka dari blank, tekan VSK 1.4 “**3D view**”.



## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

Dengan mempelajari modul ini, Dana akan mempelajari konsep pemrograman kode G dengan programGUIDE ShopTurn.

### Deskripsi modul:

Modul ini menjelaskan struktur program umum dari sebuah program kode G ShopTurn yang diprogram dengan programGUIDE.. Lebih jauh lagi, fungsi-fungsi "Editor" dijelaskan, dan juga fungsi-fungsi "Various".

### Isi:

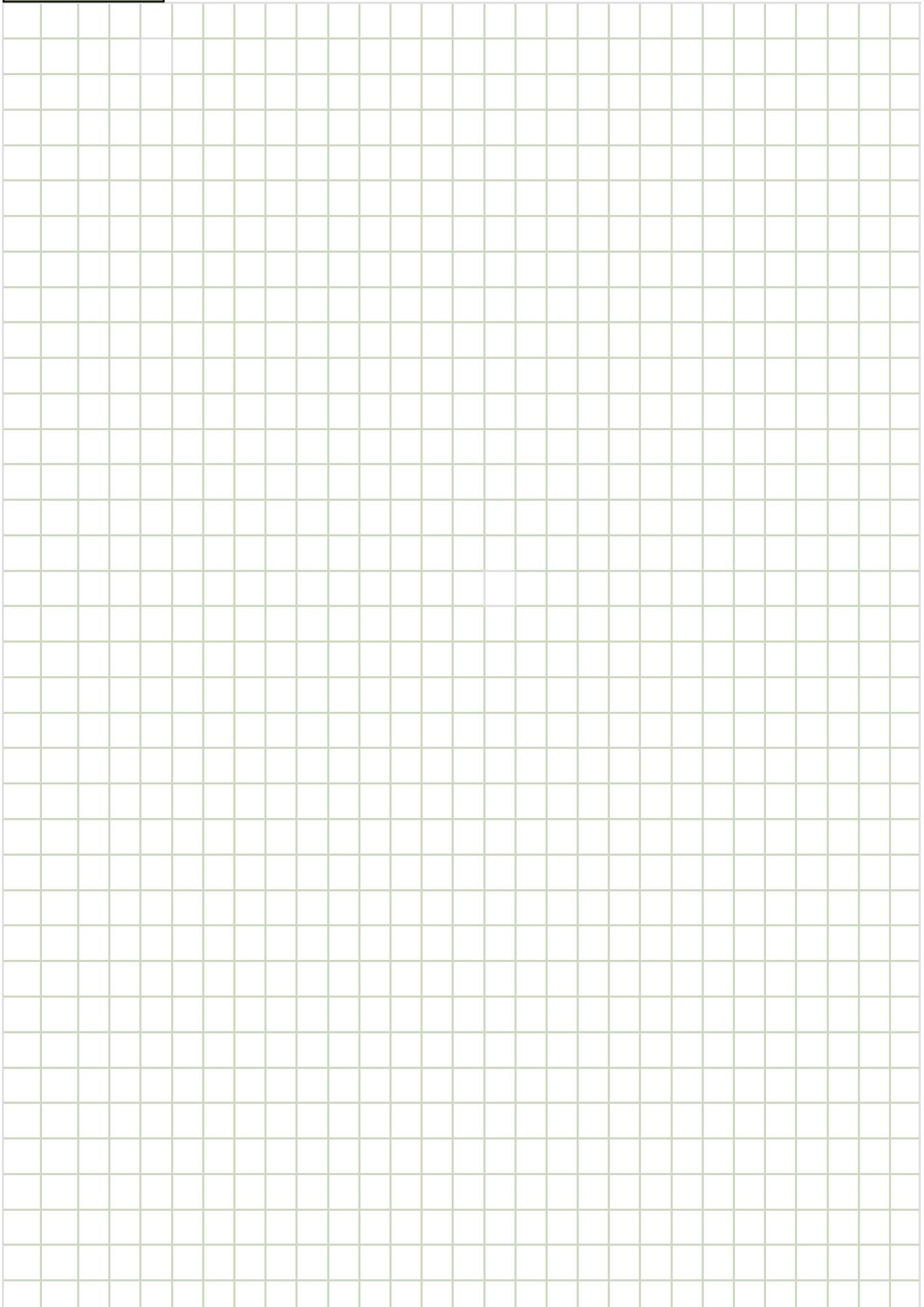
Dasar-dasar

Membuat program-program kode G

Penyunting

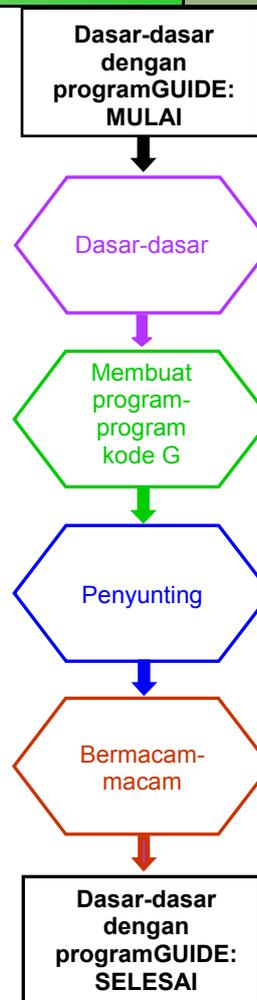
Bermacam-macam

## 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK



**Dasar-dasar pemrograman dengan programGUIDE: Deskripsi**

Modul ini menjelaskan struktur program umum dari sebuah program kode G ShopTurn yang diprogram dengan programGUIDE.. Lebih jauh lagi, fungsi-fungsi "Editor" dijelaskan, dan juga fungsi-fungsi "Various".



Catatan

Catatan

## 2. 1 Pemrograman Kode G dengan ShopTurn

ShopTurn menawarkan selain operasi manual adalah kemungkinan untuk membuat program NC pada kontrol. Program-program ini bisa masuk ke dalam jenis program urutan berangkai, program Kode G atau keduanya.

Apabila Dana tidak ingin memprogram dengan fungsi ShopTurn, Dana dapat memulai program Kode G dengan perintah Kode G dalam tampilan muka pengguna ShopTurn. Perintah-perintah Kode G dapat diprogram sesuai **DIN 66025**.

### Catatan:

*Pembuatan program urutan berangkai dijelaskan secara detil dalam modul - M601 - „Dasar-dasar of programming with ShopTurn”.*

Dengan pemrograman Kode G dalam ShopTurn dengan programGUIDE, mask parameter akan memandu Dana dalam proses pengukuran, pemrograman kontur, dan juga siklus drilling, turning dan milling.

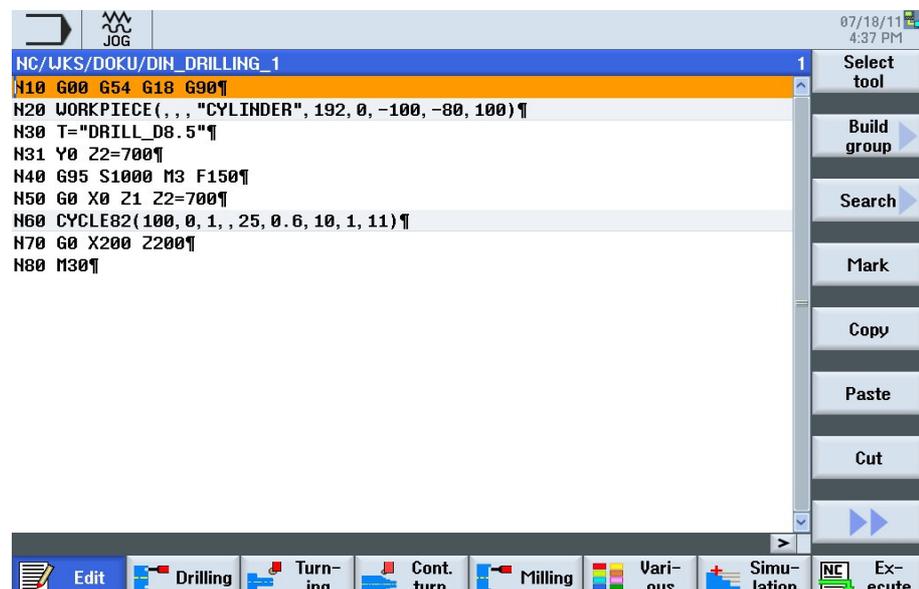
Dari dalam mask parameter, Kode G akan dimulai, yang juga dapat diterjemahkan kembali ke dalam mask parameter.

Fungsi-fungsi berikut mempermudah pemrograman program Kode G:

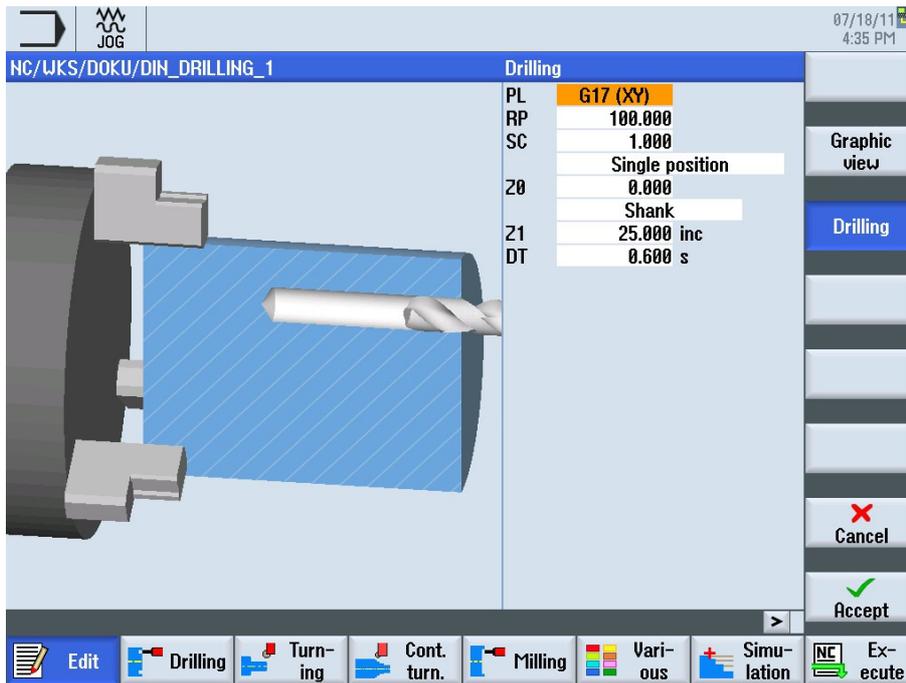
- Pilihan langkah program berorientasi teknologi (**siklus**) menggunakan softkey
- Mask masukan dan jendela untuk parameter, dengan grafis bantuan bergerak
- Bantuan online yang sensitif terhadap konteks untuk setiap mask masukan dan jendela
- Definisi nyaman dari blank
- Mendukung masukan kontur (prosesor geometris)

Program-program ShopTurn dapat diwakili dalam tampilan yang berbeda:

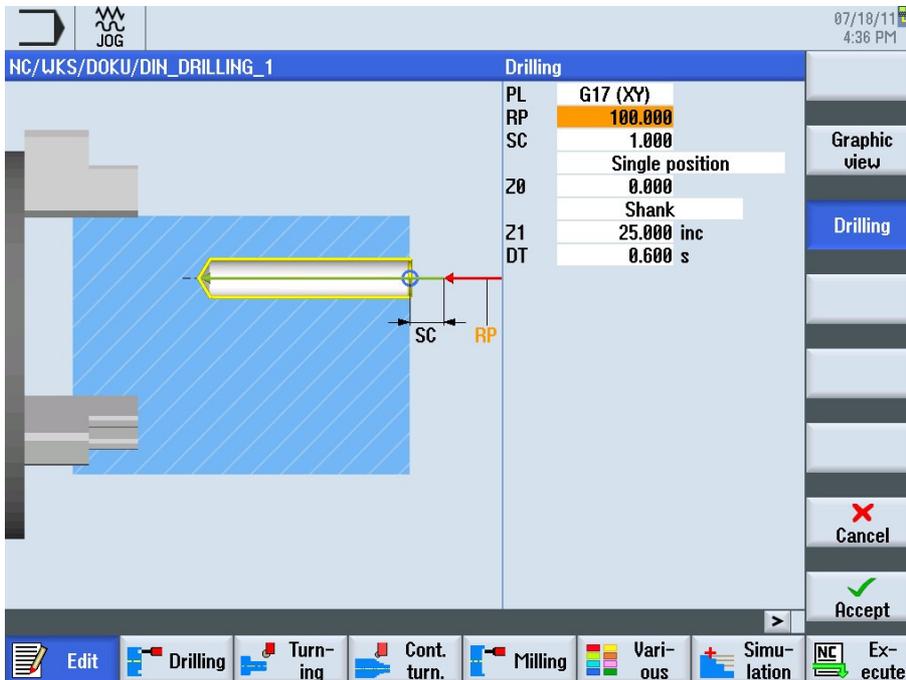
- Sebagai rencana kerja yang menampilkan pemanggilan alat, perintah jalur, pengaturan putaran, data spindel, umpan, pemanggilan siklus, akhir program, dsb.



- Sebagai **mask parameter**, dengan animasi 3D selama masukan parameter siklus dan definisi blank .



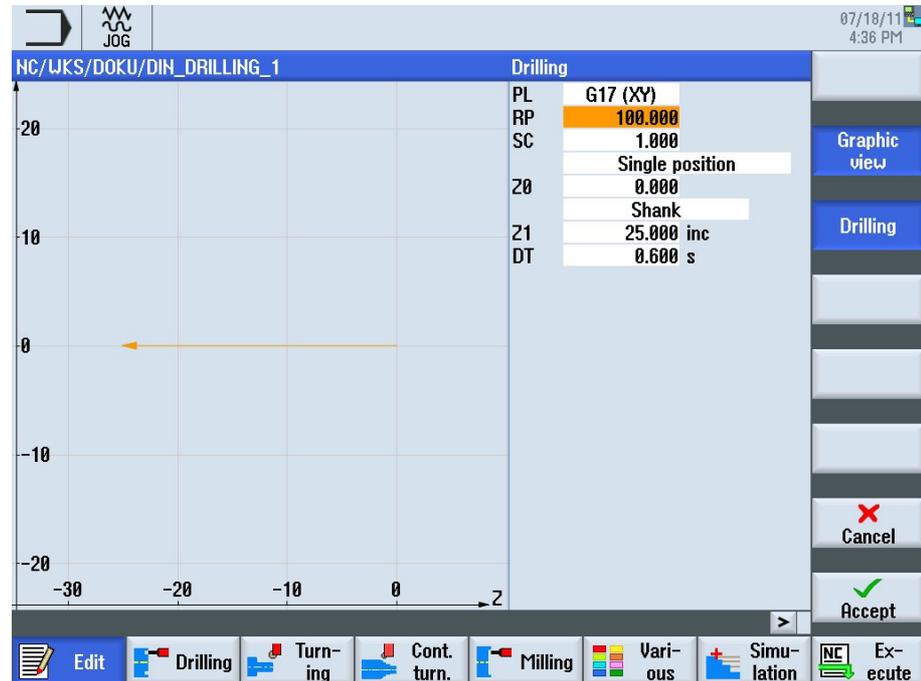
- Sebagai **mask parameter**, dengan bantuan grafis selama masukan parameter siklus dan definisi blank ion. .



Catatan

Catatan

- Sebagai **mask parameter**, dengan gambar rancangan selama masukan parameter siklus dan definisi blank (VSK 3 “Graphic view” harus aktif).



**Catatan:**

Gambar bantuan bergerak yang ditampilkan selalu dalam posisi yang tepat ke arah sistem koordinat yang disesuaikan.

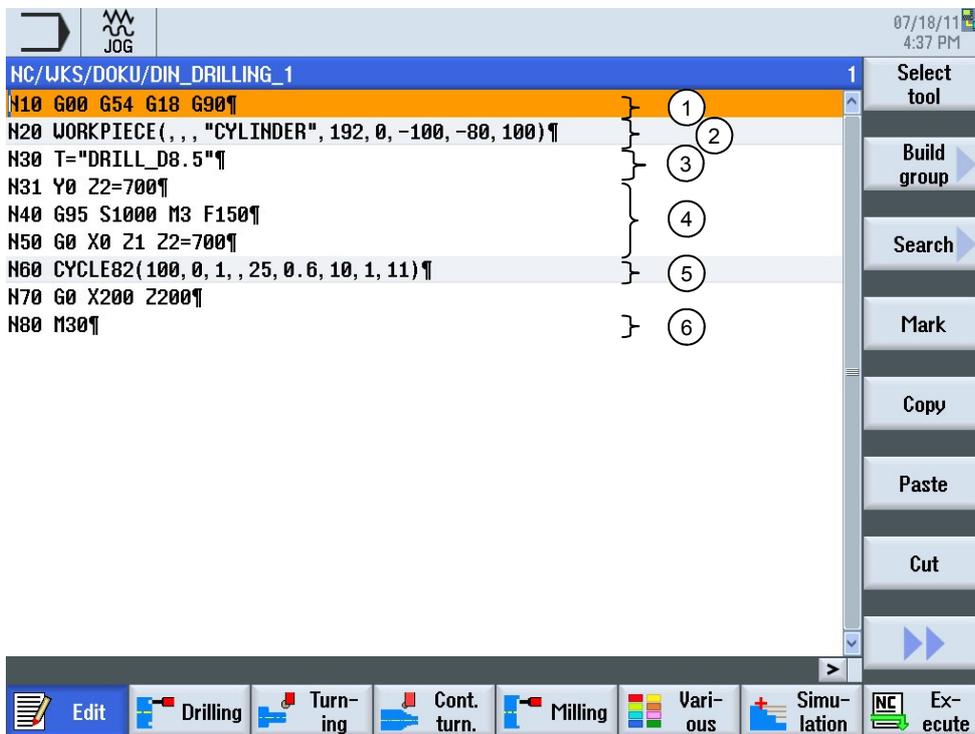
Parameternya ditampilkan secara dinamis dalam grafis dan ditandai dengan warna-warna berbeda .

2.2 Struktur program umum

Secara umum, program Kode G dapat dengan bebas diprogram. Akan tetapi, demi kemampuan yang baik, struktur berikut disarankan :

- ① Pilihan titik nol, pilihan plane, dimensi absolut
- ② Atribusi blank untuk simulasi
- ③ Pemanggilan dan penggantian alat
- ④ Data teknologi, perintah jalur
- ⑤ Pemrograman teknologi (siklus)
- ⑥ Akhir program

Catatan



Catatan

**2.3 Perintah-perintah standar dalam penyunting Kode G**

Tidak seperti di dalam program dengan fungsi ShopTurn, perintah Kode G berikut diprogram melalui mask parameter yang didukung secara grafis, dimana dalam penyunting Kode G programGUIDE , mereka harus diketik secara spesifik di dalam penyunting.

**Catatan:**

*Perintah Kode G yang belum diberi nama dapat dengan bebas dipilih. Dokumentasi dari pabrik pembuat mesin harus diperhatikan .*

<b>Perintah</b>	<b>Arti</b>
G 00	Perintah lintasan cepat
G 01	Interpolasi linear (gerak umpan)
G 02	interpolasi sirkular berlawanan jarum jam
G 03	interpolasi sirkular searah jarum jam
G 04	Waktu tunda <b>Catatan:</b> tambahan masukan parameter diperlukan
G 17	Pilihan plane XY Z
G 18	Pilihan plane ZX Y
G 19	Pilihan plane YZ X
G 54 - G 57	Pilihan titik nol <b>Catatan:</b> Lebih banyak titik nol mungkin akan tersedia. Dokumentasi dari pembuat mesin harus diperhatikan.
G 90	Dimensi absolut
G 91	Dimensi meningkat

Perintah standar M berikut tersedia dalam penyunting Kode G.

**Catatan:**

*Perintah Kode G yang belum diberi nama dapat dengan bebas dipilih. Dokumentasi dari pabrik pembuat mesin harus diperhatikan.*

<b>Commdan</b>	<b>Meaning</b>
M00	Perhentian terprogram
M01	Henti dengan pilihan, lihat juga M00
M02	Akhir program
M03	Spindel mulai searah jarum jam
M04	Spindel mulai berlawanan arah jarum jam
M05	Spindle berhenti
M06	Pergantian alat
M08	Pendingin MENYALA
M09	Coolant OFF
M19	Pendingin MATI
M30	Akhir program (lihat juga M02)

Stdanar perintah “Other” berikut terdapat di dalam penyunting Kode G.

**Catatan:**

*Dokumentasi dari pabrik pembuat mesin harus diperhatikan .*

Perintah	Arti
T	Pemanggilan alat (Tool)
S	Kecepatan (Speed)
F	Feed rate (Feed)

**2.4 Navigasi dalam jendela penyunting**

Untuk pergerakan yang cepat dan nyaman dalam program Kode G dan mask parameter Dana dapat menggunakan tombol kursor warna biru.



Dengan tombol “**cursor-up**” pada keyboard Dana dapat bergerak ke atas dalam penyunting program dalam mask parameter.



Dengan tombol biru “**cursor-down**” pada keyboard Dana dapat bergerak ke bawah dalam penyunting program dalam mask parameter .



Simbol panah (simbol perluasan)pada sisi kanan dari siklus atau baris benda kerja dalam jendela penyunting mengindikasikan bahwa Dana dapat memasukkan mask masukan parameter dengan menekan tombol “**cursor-to-the-right**”-key

```
N140 CYCLE61(100, 2, 2, 0, 0, 0, 150, 100, 5, 66, 0.1, 400, 32, 0, 1, 11010) ¶
```



Tombol “**cursor-to-the-right**” membuka mask parameter dari blok program yang sesuai.



Tombol “**cursor-to-the-left**” menutup mask parameter untuk pengaturan siklus atau benda kerja dan membawa Dana kembali ke jendela penyunting, menampilkan program Kode G.

Catatan

Catatan

**3.1 Membuat program Kode G baru atau membuka program Kode G yang telah ada**

Sebuah program Kode G baru dapat dibuat dari mode operasi “JOG”, “MDA” dan “AUTO” seperti berikut:



Tekan tombol “**Program Manager**” pada keyboard. Program manager untuk membuat dan memerintahkan program akan langsung terbuka .

*Lihat modul M525 - „Operating area Program Ma-*

- ATAU -



Tekan tombol “**MENU SELECT**” pada panel operator (OP).



Tekan HSK 1.4 “**Program Manager**” kuning. Program manager untuk membuat dan memerintahkan program akan langsung terbuka.

- KEMUDIAN -

Pilihlah drive penyimpanan dengan menekan softkey horisontal “**NC**”, “**Local drive**” or “**USB**”, dimana Dana ingin membuat programnya.

Gerakkan kursor warna oranye dengan tombol kursor warna biru menuju ke direktori pilihan Dana.

*Untuk proses navigasi, harap mengacu kepada modul M516 - “Operating elements” atau modul M525 - “Operating area Program Manager”.*



Tekan VSK 2 “**New**”.

Tombol softkey vertikal dengan fungsi untuk membuat program baru akan terbuka .



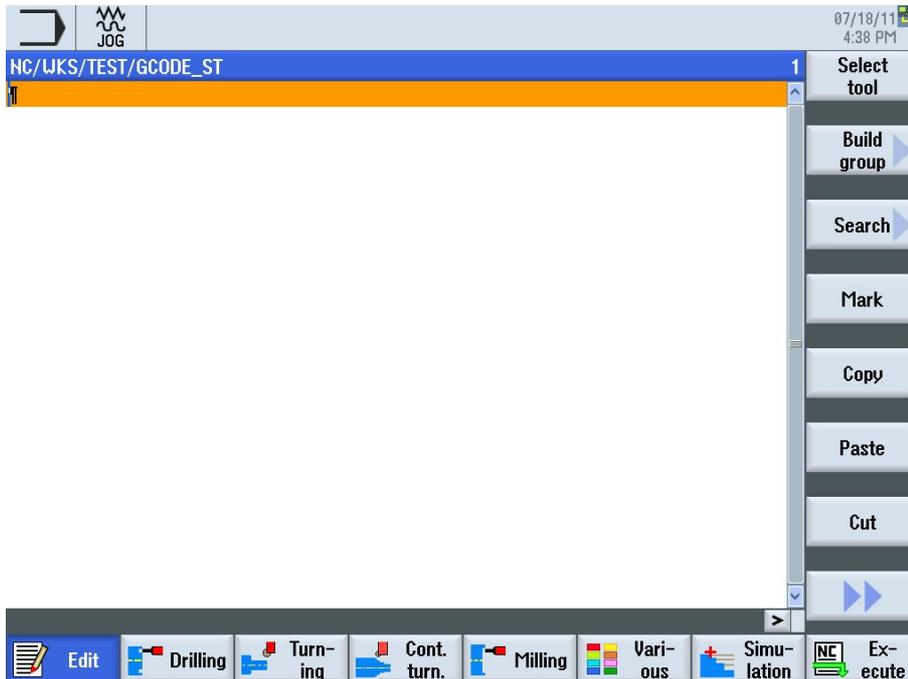
Tekan VSK 4 „**programGUIDE Kode G**“, untuk membuka mask masukan untuk membuat program Kode G baru.

Di sini Dana dapat membuat program utama yang baru ,

Atau sebuah subprogram baru.

Masukkan nama untuk program dan konfirmasi masukan Dana dengan menekan VSK 8 “**OK**”, atau batalkan dengan menekan VSK 7 “**Cancel**”.

Setelah membuat program programGUIDE yang baru, program tersebut akan dimuat ke dalam penyunting Kode G dalam area operasi “Program”, dimana semua fungsi untuk memasukkan dan mengedit perintah dan siklus Kode G tersedia (*Lihat gambar di bawah*).



Catatan

### 3.2 Memprogram sebuah alat

Di dalam penyunting, alat dapat dipilih dan dimasukkan dalam program Kode G dengan nyaman dengan memakai softkey.



Di bawah fungsi “Edit” HSK 1 tekan VSK 1.1 “**Select Tool**” untuk membuka jendela pilihan alat.



Dana dapat memakai tombol kursor untuk memilih alat yang Dana perlukan diikuti dengan menekan VSK 1.8 “OK”

- ATAU -



Tekan VSK 1.1 “**Tool list**” akan membuka daftar alat dalam area operasi “**Parameter**”. (*lihat modul - M523 “Operating area Parameter”*).



Pilih alat yang sudah ada dengan menempatkan kursor pilihan warna oranye pada alat itu dan tekan VSK 1.1 “**To program**”.

Setelah itu, programlah pergantian alat (M06), mulai spindle (M03/M04), pendingin (M07/M08), kecepatan (S...), umpan (F) dan bila diperlukan, beberapa fungsi spesifik alat.

Catatan

**3.3 Memprogram blank**

Blank diperlukan untuk simulasi dan perekaman berkelanjutan. Sebuah simulasi realistis hanya bisa dilakukan dengan blank, yang mewakili dimensi blank aktual sedekat mungkin.

Bentuknya (pemusatan blok, Pipa, Silinder atau sudut-N) dan dimensi blank harus ditentukan.



Dalam area operasi “**Program**” tekan HSK 1.6 “**Various**” untuk membuka tombol softkey vertikal dengan fungsi “**various**”.



Disini, tekan VSK 1.1 “**Blank**” untuk membuka mask masukan untuk menentukan blank.

Isilah parameter yang diperlukan dan tekan VSK 8 “**Accept**” untuk mengambil alih pengaturan blank kedalam program atau batalkan dengan menekan VSK 7 “**Cancel**”.

**3.4 Memprogram sebuah siklus**

Siklus (Teknologi) dapat diprogram dengan mudah menggunakan softkey dan mask parameter.



Dalam area operasi “Program”

Tekan HSK 1.2 “**Drill.**”, or



Tekan HSK 1.3 “**Turning**”, or



Tekan HSK 1.4 “**Cont. turn.**”, or



Tekan HSK 1.5 “**Mill.**”

Untuk membuka siklus drilling, turning, turning kontur dan milling .

Pilih teknologi (siklus) yang sesuai dan dengan pilihan pola posisi dan terima untuk memasukkan siklus tersebut ke dalam program Kode G .

*Lihat module M611 - “Drilling”, M626 - “Contour turning” dan M661 - “Contour Milling”.*

**3.5 Menyelipkan perintah Kode G dan pemrograman akhir program**

Dalam jendela penyunting Kode G beberapa fungsi untuk menyelipkan, menyalin dan memotong perintah Kode G tersedia.



Dalam area operasi “**Program**” tekan HSK 1 “**Edit**” untuk memprogram bagian program dengan perintah Kode G atau untuk menyunting program yang sudah dimuat.

Programlah akhir program (M02/M30).



Tekan HSK 1.7 “**Simulation**” untuk mensimulasikan pemesinan.

- ATAU -



Tekan HSK 1.8 “**NC Execute**” untuk memuat program ke memori NC, siap untuk pemesinan.

Catatan

#### 4.0 Penjelasan untuk fungsi "Edit"

Dengan penyunting Dana dapat membuat, menambahkan, atau mengubah bagian program.

#### 4.1 Memilih fungsi "Edit"

Penyunting program bisa dibuka dari mode operasi "JOG", "MDA" atau "AUTO" ..



Dengan menekan tombol "**PROGRAM**" pada keyboard jendela penyunting akan langsung terbuka, dengan program yang terakhir dibuka. Apabila tidak ada program yang dimuat sebelumnya, jendela program manager akan terbuka sebagai penggantinya, dimana Dana dapat membuat atau memilih program yang sudah ada.

- ATAU -



Tekan tombol "**MENU SELECT**" pada panel operator.

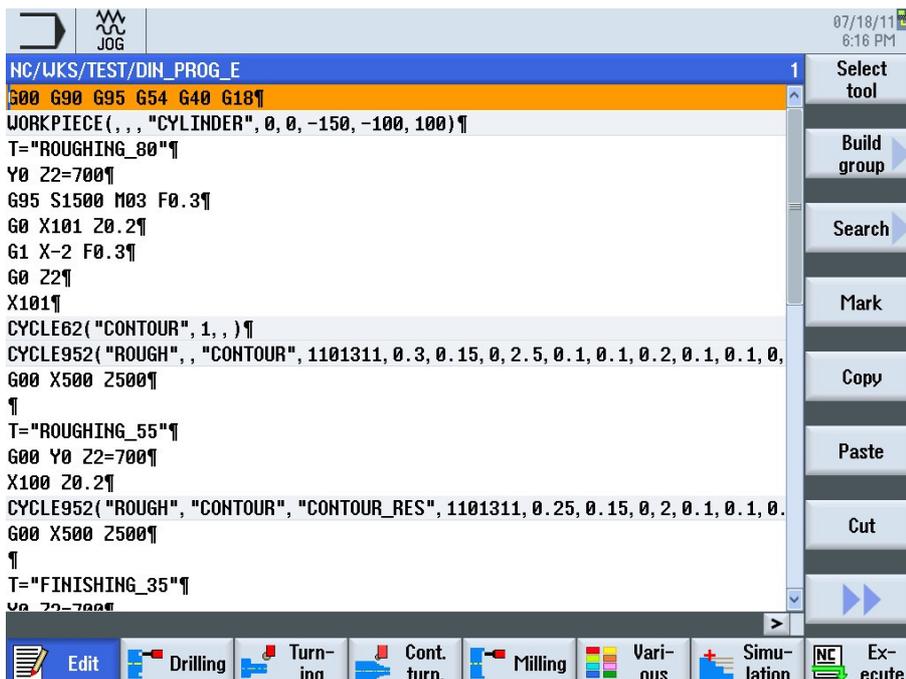


Tekan HSK 3 "**Program**" warna kuning untuk mengubah area operasi "Program". Program yang terakhir dimuat dalam penyunting akan terbuka (lihat gambar di bawah).

Jika tidak dipilih, tekan HSK 1 "**Edit**".

Jika tidak ada program yang dibuka untuk tujuan penyuntingan, maka Operasi Sinumerik akan membuka jendela Program Manager, menawarkan kesempatan kepada pengguna untuk memilih program yang diinginkan untuk penyuntingan.

*Untuk detail lebih lanjut lihat modul - M525 "Operating area Program Manager".*



Softkey berikut tersedia untuk menyunting sebuah program:

Catatan

4.2 Bar softkey vertikal 1 dan 2

Area tampilan

Penjelasan

Select tool

Di bawah fungsi **“Edit”** HSK 1 tekan VSK 1.1 **“Select Tool”** untuk membuka jendela pilihan alat. Disini Anda dapat memilih sebuah alat. Dengan menekan VSK 1.8 **“OK”** Anda dapat memasukkan data alat yang dipilih ke dalam program Kode G .

Build group

Dengan menekan the VSK 1.2 **“Build group”** Anda dapat membuat blok program menjadi kelompok, ini akan berguna saat membuat program besar.

Search

Dengan menekan the VSK 1.3 **“Search“** Anda dapat mencari teks apa saja di dalam program saat itu. Sebuah jendela pencarian akan terbuka dimana Anda bisa memasukkan sebuah kata pencarian. Anda dapat melanjutkan pencarian setelahnya.

Mark

Dengan menekan the VSK 1.4 **“Mark”** Anda dapat menandai satu atau beberapa blok program untuk menyalin atau memotong (menghapus) mereka.

Copy

Dengan menekan the VSK 1.5 **“Copy”** Anda dapat menyalin satu atau beberapa blok program ke memori internal dari kontrol, untuk menempelkan mereka ke lokasi yang berbeda dalam program yang aktif atau ke program lain.

Paste

Dengan menekan the VSK 1.6 **“Paste“** blok program yang disalin atau dipotong dapat dimasukkan **di belakang** blok program terpilih (Posisi kursor aktual). Anda dapat menempelkan blok dari program yang aktif dan juga program Kode G yang aktif pada NC, drive lokal atau USB.

Cut

Dengan menekan the VSK 1.7 **“Cut”** Anda dapat memotong satu atau beberapa blok program, untuk menempelkan mereka nanti di suatu tempat di dalam program atau untuk menghapus mereka. Potonglah langkah program yang masih terdapat di dalam clipboard dan dapat diselipkan lagi dengan VSK 1.6 **“Paste”** (*lihat VSK 1.6 Paste*“).

Catatan

#### 4.2 Bar softkey vertikal 1 dan 2 lanjutan

##### Area tampilan

##### Penjelasan



Dengan menekan the VSK 1.8 **“Extend”** perluasan bar softkey vertikal 2 akan ditampilkan.



Dengan menekan the VSK 2.1 **“View”** Anda dapat memilih antara **“Close all blocks”** dan **“Open all blocks”**.



Dengan menekan the VSK 2.2 **“Mold mak. view”** Anda dapat melihat benda kerja yang disimulasikan dari tampilan atas sebagai rancangan gambar.



Dengan menekan the VSK 2.3 **“Renumbering”** you Anda dapat memilih nomer baru untuk setiap langkah program dalam jendela penyunting.



Dengan menekan the VSK 2.4 **“Open further program”** Anda dapat melihat dua program bersebelahan.



Dengan menekan the VSK 2.6 **“Settings”** Anda dapat mengubah pengaturan untuk program penyunting.



Dengan menekan the VSK 2.7 **“Exit”** Anda akan menutup penyunting dengan program aktif.



Dengan menekan the VSK 2.8 **“Back”** Anda akan kembali ke bar softkey vertikal 1.

Catatan

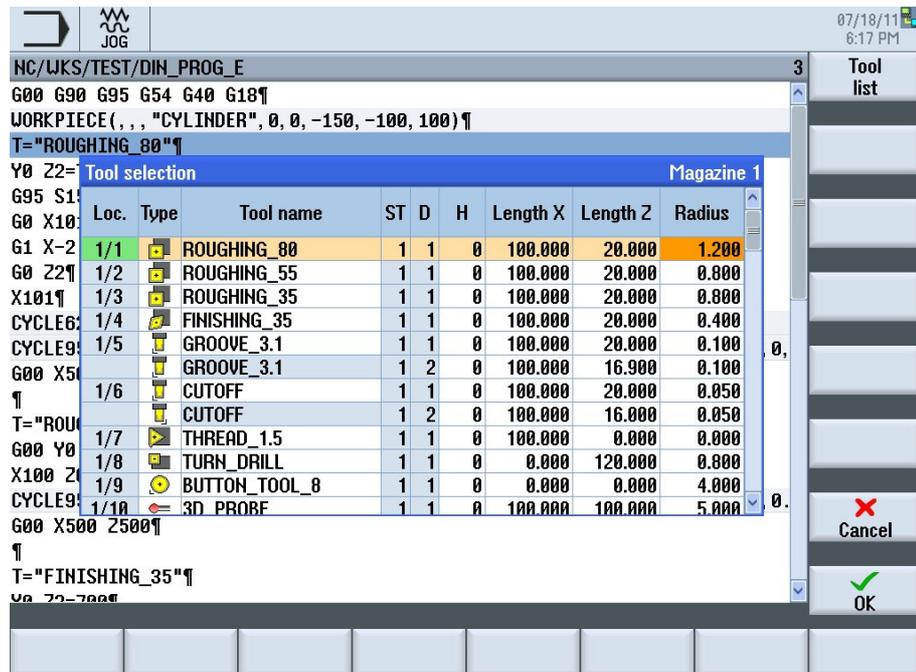
4.3 Memilih tool

Dengan fungsi “Select tool” Anda dapat mencari dan memilih sebuah alat.

4.3.1 Memilih fungsi “Select tool”



Dengan menekan the VSK1.1 “Select tool” ” jendela pilihan alat akan terbuka seperti tampilan di bawah ini, dengan fungsi berikut tersedia dalam bar softkey vertikal.



Gunakan tombol “Cursor up & cursor down” pada keyboard untuk memilih alat yang diperlukan untuk blok pemesinan.

Apabila alat yang diperlukan tidak tersedia,tekan VSK1 “Tool list” agar alat yang baru dapat dibuat.

Lihat module - M573 “Operating area Parameter”.

4.3.2 Bar softkey vertikal

Area tampilan

Penjelasan



Dengan menekan VSK 1 “Tool list” you Anda akan masuk ke daftar alat.

See module - M573 “Operating area Parameter”.



Dengan menekan VSK 7 “Cancel” Anda dapat membatalkan proses pencarian.



Dengan menekan the VSK 8 “OK” Anda akan me-muat alat yang dipilih ke dalam blok pemesinan.

4.4 Build group

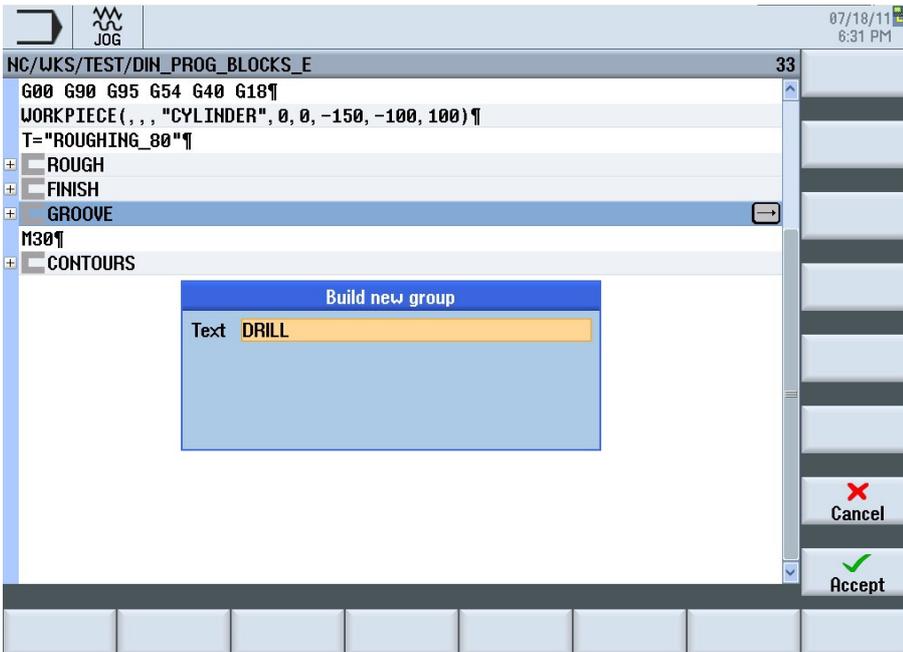
Dengan fungsi “Build group” Anda dapat mengelompokkan blok mesin yang serupa.

4.4.1 Memilih fungsi “Build group”

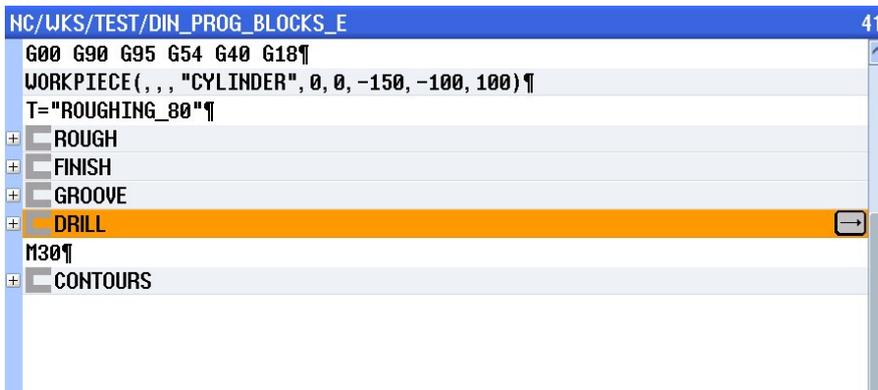


Dengan menekan the VSK1.2 “Build group” jendela pembuatan blok baru akan terbuka seperti tampilan di bawah ini, memungkinkan Anda untuk memberikan nama untuk satu kelompok.

Catatan



Sekali Anda sudah mengetikkan sebuah nama, tekan softkey “OK”.



Anda sekarang dapat membuat blok mesin di dalam grup.

4.4.2 Bar softkey vertikal

Area tampilan

Penjelasan



Dengan menekan VSK 7 “Cancel” Anda dapat membatalkan proses pencarian.



Dengan menekan the VSK 8 “OK” Anda memuat kelompok blok baru ke dalam program dengan nama yang sudah Anda pilih.

Catatan

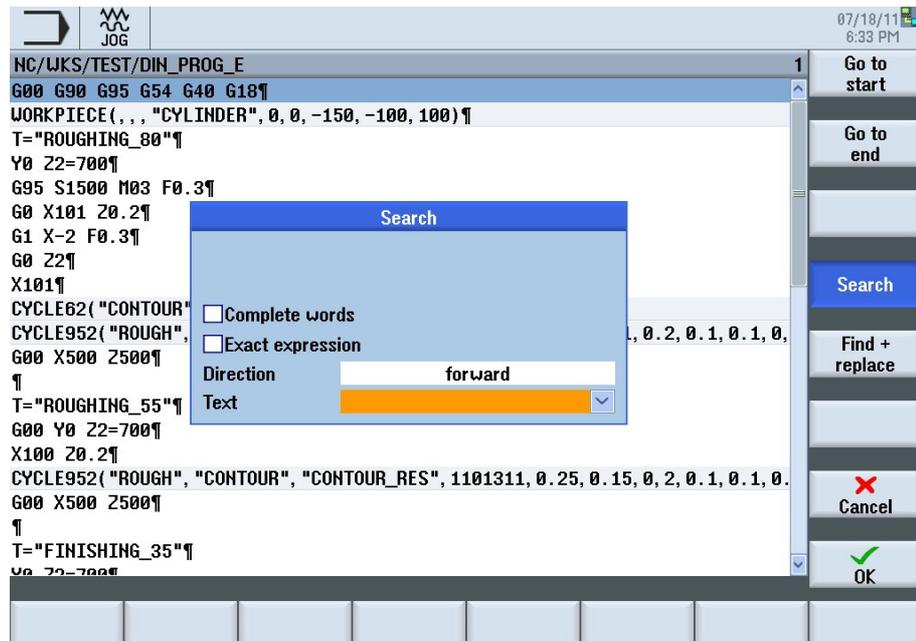
### 4.5 Pencarian

Dengan fungsi **“Search”** Anda dapat mencari teks apa saja dalam program berurutan dan bahkan mengganti teks dengan teks lain.

#### 4.5.1 Memilih fungsi **“Search”**



Dengan menekan the VSK1.3 **“Search”** jendela pencarian akan terbuka, dimana Anda dapat mencari kode program yang mana saja di dalam program saat itu .



#### 4.5.2 Bar softkey vertikal

Area tampilan	Penjelasan
	Dengan menekan the VSK 1 <b>“Go to start”</b> kursornya akan diposisikan pada baris pertama dari program.
	Dengan menekan the VSK 2 <b>“Go to end”</b> kursornya akan diposisikan pada baris terakhir dari program.
	Dengan menekan the VSK4 <b>“Search”</b> mask pencarian akan terbuka, dimana Anda dapat memutuskan untuk mencari kata lengkap, memilih arah pencarian (maju/mundur) dan memasukkan teks pencarian.
	Dengan menekan the VSK5 <b>“Find + replace”</b> mask <b>“Search and replace”</b> akan terbuka dimana Anda dapat menentukan untuk mencarikata lengkap, memilih arah pencarian (maju/mundur) dan memasukkan teks pencarian dan memasukkan teks yang Anda ingin gunakan sebagai penggantinya.
	Dengan menekan VSK 7 <b>“Cancel”</b> Anda dapat membatalkan proses pencarian.
	Dengan menekan the VSK 8 <b>“OK”</b> Anda akan memulai pencarian dengan kriteria pencarian yang sudah disebutkan di atas.

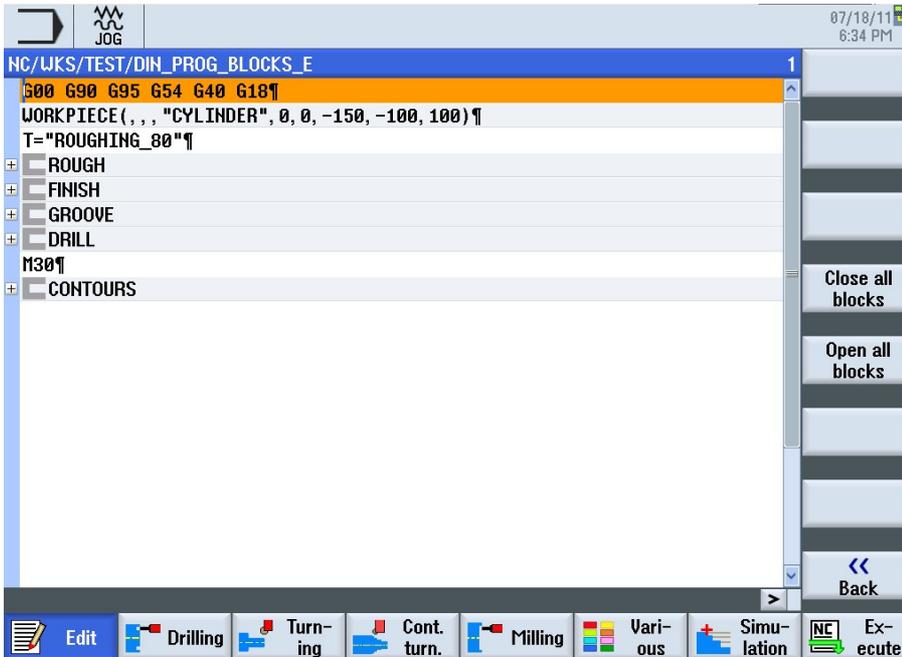
4.6 View

With the function “View” Anda dapat memperluas atau menutup semua “groups” yang sudah dibuat di dalam program.

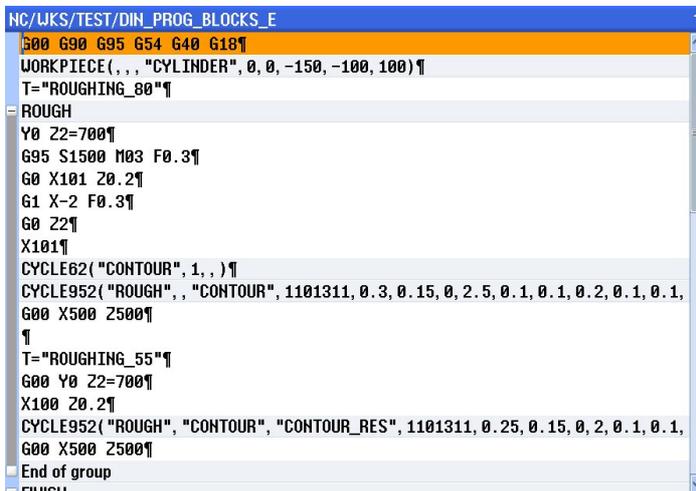
4.6.1 Memilih fungsi “View”



Dengan menekan the VSK2.1 “View” softkey “Close all blocks” dan “Open all blocks” ditunjukkan seperti tampilan berikut ini.



Tekan VSK 5 “Open all blocks”



4.6.2 Bar softkey vertikal

Area tampilan

Penjelasan



Menekan VSK 4 “Close all blocks” Anda dapat menutup semua blok dalam program.



Menekan VSK 5 “Open all blocks” Anda dapat membuka semua blok di dalam program.



Dengan VSK 8 “Back” Anda dapat kembali ke bar softkey vertikal sebelumnya.

Catatan

Catatan

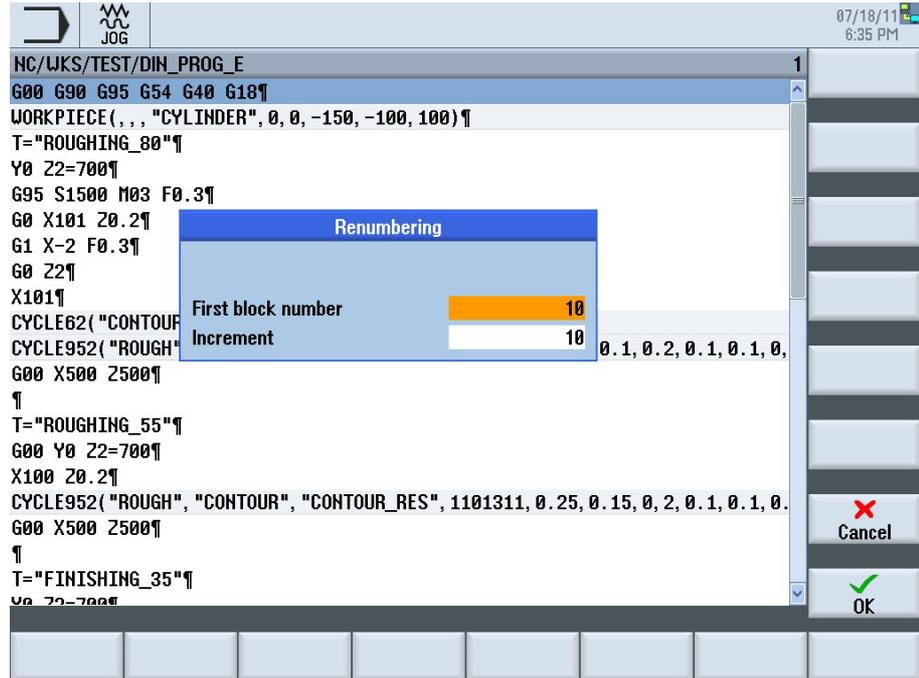
4.7 Penomoran ulang

Dengan fungsi “Renumbering” Anda dapat menomori ulang secara manual langkah-langkah program di dalam rencana kerja dengan sebuah kenaikan yang bisa Anda pilih di sini.

4.7.1 Memilih fungsi “Renumbering”



Dengan menekan the VSK 2.3 “Renumbering” jendela masukan akan terbuka dimana Anda dapat mengubah pengaturan untuk penomoran ulang blok program dalam jendela penyunting.



4.7.2 Parameter untuk “Renumbering”

Parameter	Arti
Nomor blok pertama	Nomor blok pertama yang ingin Anda mulai. Nilai yang ditunjukkan di sini secara standar dapat disesuaikan di bawah fungsi “Settings” di dalam field masukan “First block number”.
Kenaikan	Kenaikan antara blok program. Nilai yang ditunjukkan di sini secara standar dapat disesuaikan di bawah fungsi “Settings” dalam field masukan “Increment”.

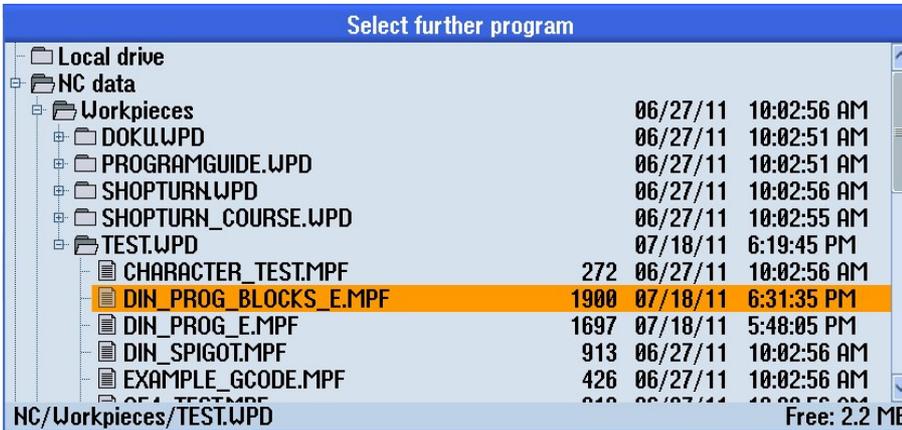
4.8 Membuka program berikutnya

Dengan fungsi “Open further programs” kontrol akan menunjukkan dua program bersebelahan.

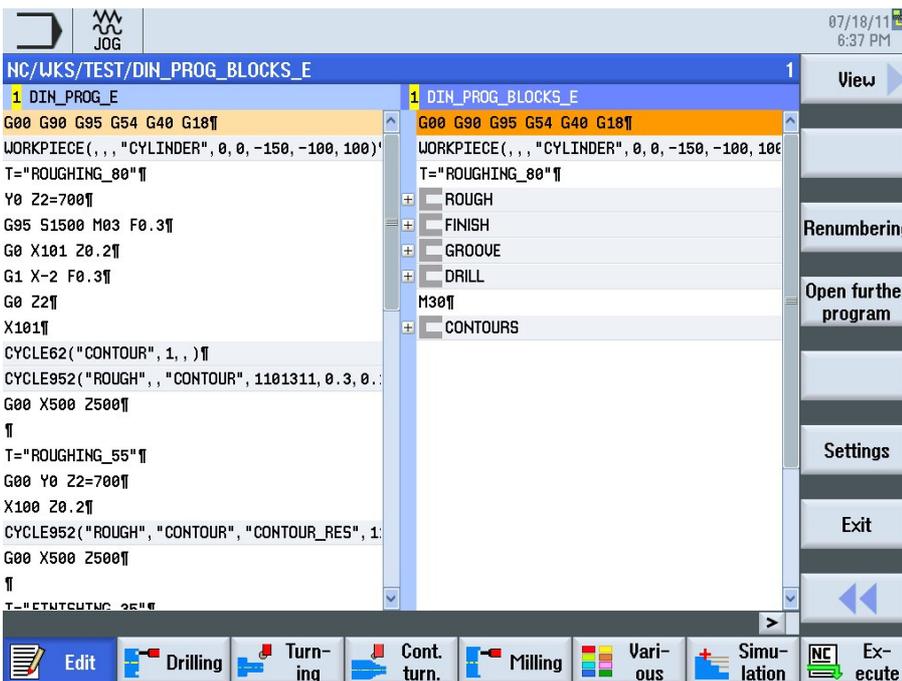
4.8.1 Memilih fungsi “Open further programs”



Dengan menekan the VSK2.4 “jendela akan terbuka yang memungkinkan Anda untuk memilih program lebih lanjut yang akan ditunjukkan.



Gunakan tombol “cursor up” atau “cursor down” pada keyboard untuk memilih program yang diperlukan dan tekan VSK8 “OK”



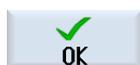
4.8.2 Bar softkey vertikal

Area tampilan

Penjelasan



Dengan menekan VSK 7 “Cancel” Anda dapat membatalkan proses pemilihan.



Dengan menekan the VSK 8 “OK” kontrol akan menunjukkan dua program bersebelahan, seperti tampilan di atas.

Catatan

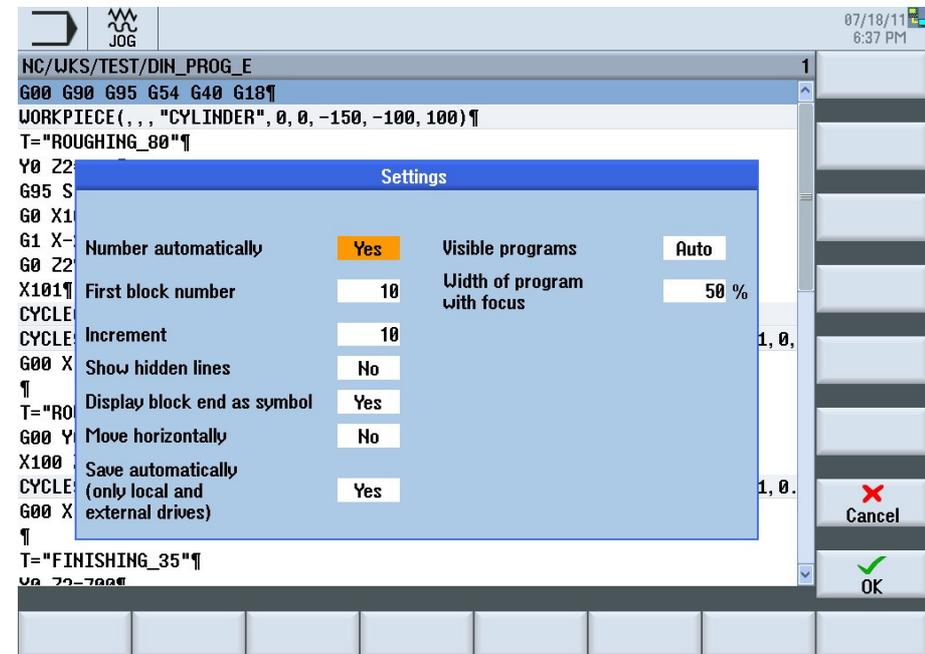
Catatan

**4.9 Pengaturan**

Dengan fungsi “Settings” Anda dapat mengubah pengaturan program penyunting.

**4.9.1 Memilih fungsi “Settings“**

Dengan menekan the VSK 2.6 “Settings” ” jendela pengaturan untuk program penyunting akan terbuka.



**4.9.2 Parameter untuk “Settings”**

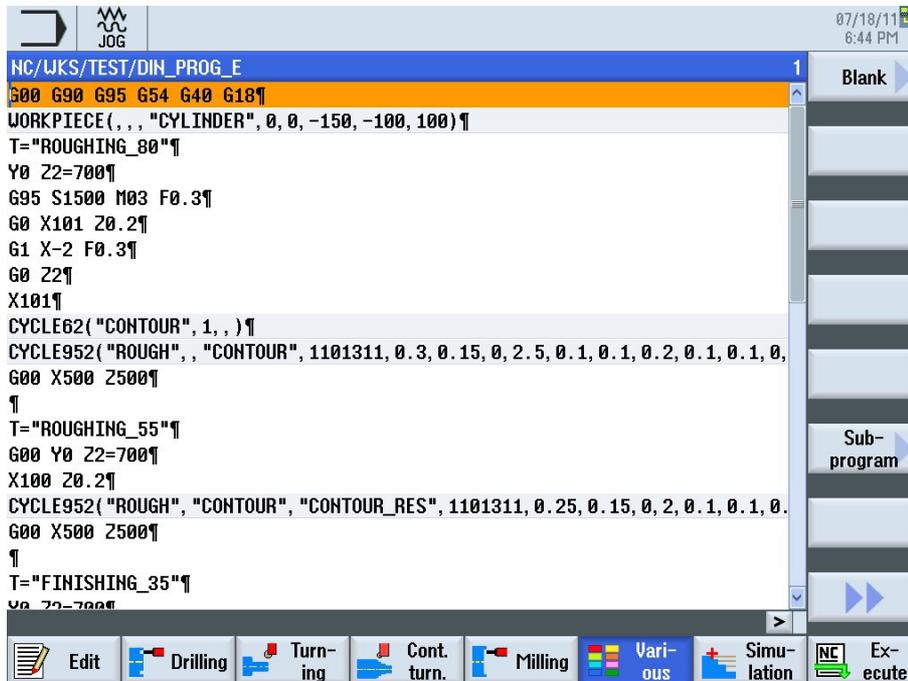
Parameter	Arti
Nomor otomatis (Ya/Tidak )	Blok program akan dinomori secara otomatis. Menonaktifkan parameter ini, juga akan menyembunyikan dua parameter berikut ini.
Nomor blok pertama	Block number of first block.
Kenaikan	Kenaikan di antara nomor-nomor blok.
Tampilkan baris tersembunyi (Ya/Tidak)	Menampilkan baris tersembunyi (dengan ID ;*HD).
Tampilkan akhir blok sebagai simbol (Ya/Tidak)	Sebuah simbol akan ditampilkan pada akhir masing-masing blok.
Gerak horisontal (Ya/Tidak)	Blok ditampilkan dalam satu baris dengan scroll bar pada sisi kanan.
Simpan otomatis (hanya lokal dan drive luar) (Ya/Tidak)	Perubahan akan disimpan secara otomatis tanpa diminta.
Program terlihat	Memilih berapa banyak program yang dapat ditampilkan bersebelahan satu sama lain di dalam penyunting.
Lebar program dengan fokus	Disini, Anda memasukkan lebar program terpilih di dalam penyunting sebagai persentase lebar jendela.

5.1 Memilih fungsi “Various”

Fungsi “Various” dapat dipilih dari mode operasi “JOG”, “MDA” atau “AUTO” di dalam area operasi ”Program” sebagai berikut :



Tekan HSK 6 “Various” untuk beralih ke fungsi “Various”. Fungsi berikut yang dijelaskan akan ditampilkan di dalam bar VSK dari program penyunting.



5.2 Bar softkey vertikal 1 dan 2

Area tampilan

Penjelasan



Dengan menekan VSK 1.1 “Blank” sebuah mask masukan akan terbuka dimana Anda dapat memilih pengaturan untuk blank.



Dengan menekan VSK 1.6 “Subprogram” mask masukan untuk memuat sebuah subprogram ke program utama akan terbuka.



Dengan menekan VSK 1.8 “Extend” bar softkey vertikal 2 akan terbuka.



Dengan menekan the VSK 2.1 “HighSpeed settings” mask masukan untuk menyesuaikan pengaturan untuk kecepatan optimal dalam hubungannya dengan metode pemesinan akan terbuka .



Dengan menekan the VSK 2.8 “Back” Anda akan beralih kembali ke bar softkey vertikal 1.

Catatan

Catatan

**5.3 Blank**

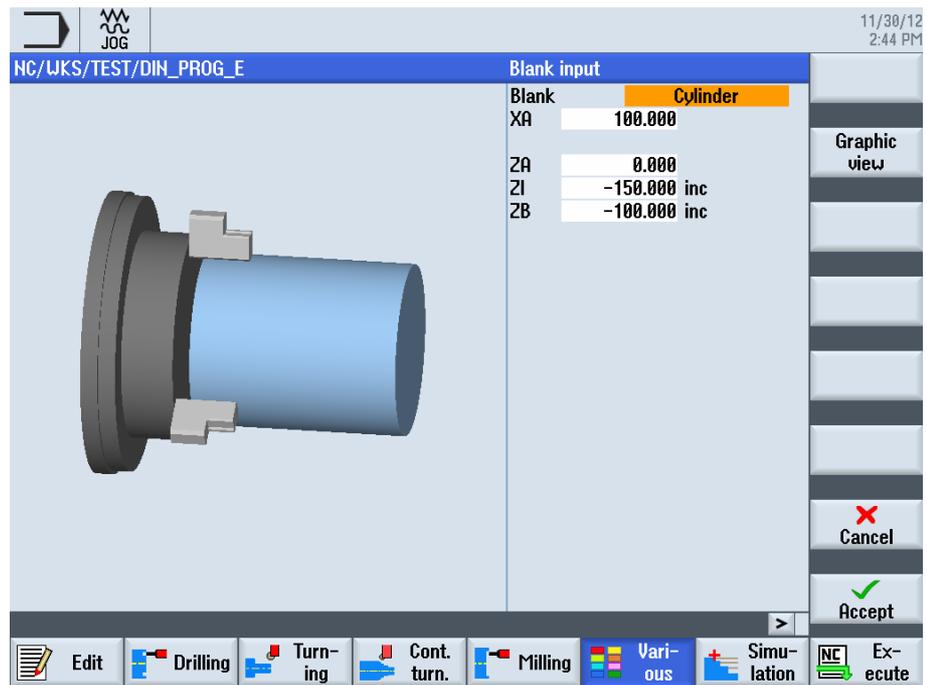
Blank dibutuhkan untuk simulasi dan perekaman berkelanjutan. Sebuah simulasi realistis hanya bisa dilakukan dengan sebuah blank, yang mewakili dimensi blank aktual sedekat mungkin.

Bentuk (pemusatan blok, Pipa, Silinder atau sudut-N) dan dimensi blank harus ditentukan.

**5.3.1 Memilih fungsi “Blank“**



Dengan menekan the VSK 1.1 “Blank” jendela masukan blank akan terbuka.



**5.3.2 Parameter untuk “Blank”**

Parameter	Arti
<b>Blank</b>	Bentuk blank berikut bisa dipilih: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemusatan blok</li> <li>• Pipa</li> <li>• Silinder</li> <li>• Sudut-N</li> </ul>
<b>ZA</b>	Dimensi awa
<b>ZI (abs/inc)</b>	Dimensi akhir berhubungan dengan ZA (standar atau meningkat)
<b>ZB (abs/inc)</b>	Dimensi pemesinan

Parameter	Arti (lanjutan)
XA	Diameter luar (hanya dengan pipa atau silinder)
XI	Diameter dalam (standar atau meningkat)
N	Jumlah tepi (hanya dengan sudut-N)
SW	Lebar di antara flat (hanya dengan Sudut-N)
W	Lebar blank (hanya dengan pemusatan blok)
L	Panjang blank (hanya dengan pemusatan blok)

Catatan

### 5.3.3 Mengubah tampilan grafis pada blank

Tampilan grafis dari blank dan siklus dapat diubah dengan fungsi “Various” (blank), dan juga dengan siklus teknologi Drilling”, “Turning” dan “Milling”, dengan menekan the VSK 2 “Graphic view”. Gambar dan animasi bantuan hanya akan ditampilkan apabila VSK 2 “Graphic view” tidak dipilih .

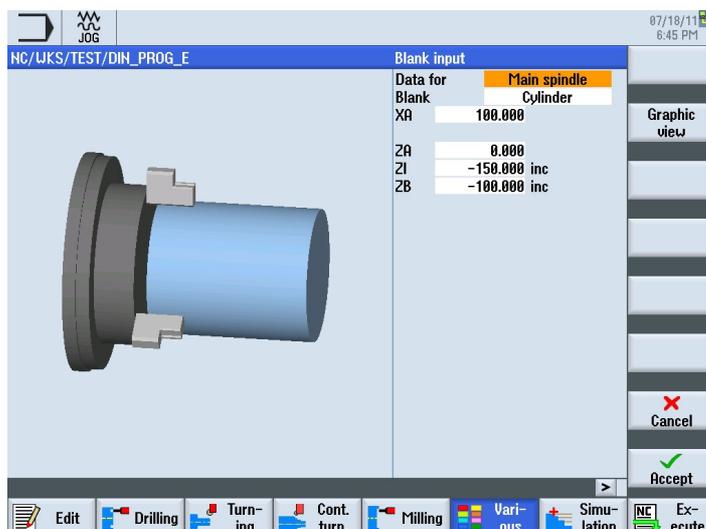
Anda dapat mengubah tampilan grafis dari blank sebagai berikut :

1. Dalam area operasi “Program” tekan HSK 1.6 “Various”.
2. Tekan VSK 1.1 “Blank” to untuk membuka mask masukan untuk pengaturan blank.



Aktifkan atau nonaktifkan VSK 2 “Graphic view” untuk beralih antara sebuah:

- Tampilan 3D/tampilan samping



Catatan

- Dan sebuah gambar rancangan.



**5.3.4 Merubah pengaturan untuk blank**

1. Dalam area operasi “Program” tekan HSK 1.6 “**Various**”.
2. Tekan VSK 1.1 “**Blank**”.  
Jendela pengaturan untuk blank terbuka .
3. Untuk alternatif, Ubah tampilan grafis pada blank dengan menekan VSK 2 “**Graphic view**”.
4. Masukkan parameter untuk blank ke dalam field masukan yang sesuai.
5. Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 “**Accept**” atau batalkan dengan menekan VSK 7 “**Cancel**”.

Sebuah blok program baru “**WORKPIECE**” diselipkan ke dalam rencana kerja (Lihat gambar di bawah)

```
N150 WORKPIECE( , , "CYLINDER", 192, 0, -100, -80, 100)†
```

**5.4 Subprogram**

Apabila Anda memerlukan langkah pemesinan yang sama dalam pemrograman benda kerja yang berbeda-beda, Anda dapat menentukan langkah pemesinan ini dalam subrutin terpisah. Lalu Anda dapat memanggil subrutin ini dalam program apa saja.

Langkah pemesinan yang serupa hanya perlu diprogram satu kali. ShopTurn tidak membedakan antara program utama dan subprogram.

Ini artinya Anda dapat memanggil ShopTurn berurutan “standar” atau program Kode G sebagai subprogram dari program Kode G lain.

Di dalam subprogram ini, Anda juga dapat memanggil subprogram lain. Kedalaman turunan ke bawah maksimal adalah 8 subrutin.

Apabila Anda ingin memanggil program ShopTurn berurutan sebagai subrutin, program tersebut harus sudah dihitung sebelumnya (memuat atau mensimulasi program dalam mode “AUTO”). Ini tidak diperlukan dalam subrutin Kode G.

Subrutin harus selalu disimpan di dalam memori utama NCK (dalam direktori "XYZ" terpisah atau di dalam direktori "ShopTurn", "Part programs", "Subprograms").  
 Apabila Anda ingin memanggil subprogram yang berada di drive lain, Anda dapat menggunakan perintah Kode G "**EXTCALL**".

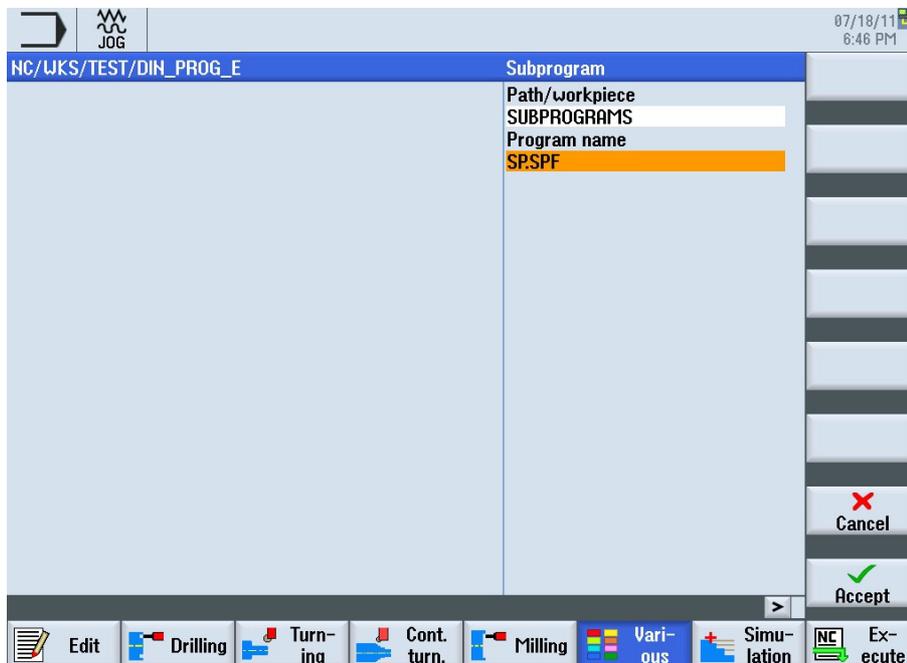
**Catatan:**

*Harap diperhatikan bahwa ketika sebuah subprogram dipanggil, ShopTurn mengevaluasi pengaturan dalam kepala program dari subrutin. Pengaturan ini juga akan tetap aktif bahkan setelah subprogramnya telah berakhir.  
 Jika Anda ingin mengaktifkan kembali pengaturan dari kepala program untuk program utama, Anda dapat membuat pengaturannya lagi didalam program utama setelah memanggil subprogram.*

**5.4.1 Memilih fungsi "Subprogram"**



Dengan menekan the VSK 1.6 "**Subprogram**", jendela masukan untuk memanggil subprogram akan terbuka.



**5.4.2 Pemanggilan Subprogram**

1. Dalam area operasi "Program" tekan HSK 1.6 "**Various**".
2. Tekan VSK 1.6 "**Subprogram**".  
 Jendela masukan subprogram akan terbuka.
3. Masukkan jalur direktori ke subprogram dan nama untuk subprogram dalam mask masukan.  
 Tekan VSK 8 "**Accept**" untuk mengkonfirmasi masukan Anda atau tekan VSK 7 "**Cancel**" untuk membatalkan.  
 Sebuah blok program baru "**Execute**" dengan jalur subprogram akan dimasukkan ke dalam rencana kerja (*lihat gambar dibawah ini*).

```
CALL "/_N_UKS_DIR/_N_SUBPROGRAMME_WPD/_N_SP_SPF" ; #SM; *RO*¶
```

Catatan



## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

Pada modul ini, Anda akan belajar memanipulasi pelaksanaan program blok-demi-blok secara umum dan menggunakan variabel R. Penggunaan kode-kode tersebut sama memungkinkan baik untuk milling maupun turning.

### Deskripsi modul:

Modul ini menjelaskan kemungkinan lompatan program, pengulangan bagian-bagian tertentu dari program dan penerapan variable untuk penghitungan.

### Isi:

Lompatan program dan lewatan blok

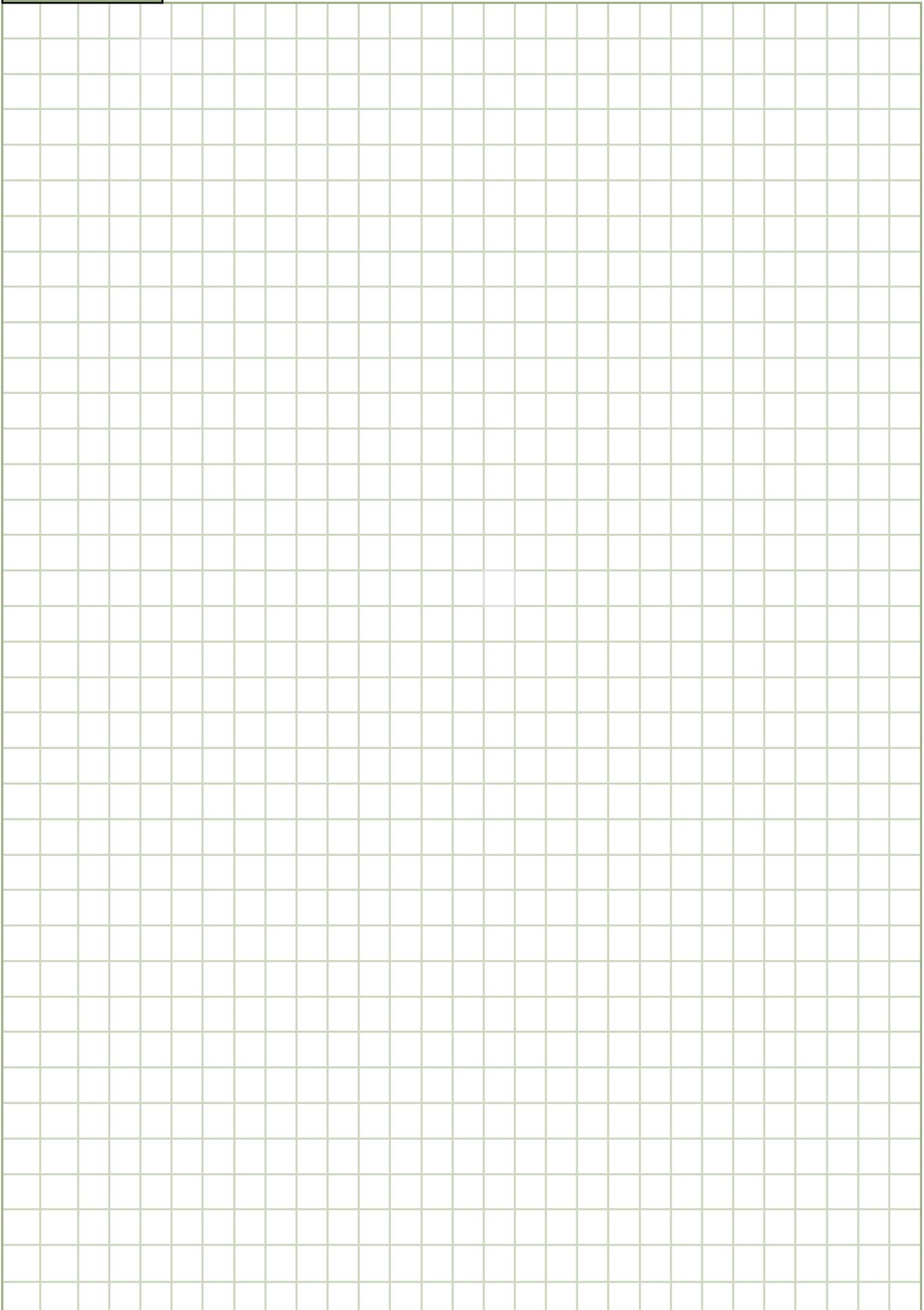
Pengulangan bagian program

Penghitungan variabel R

Putaran program

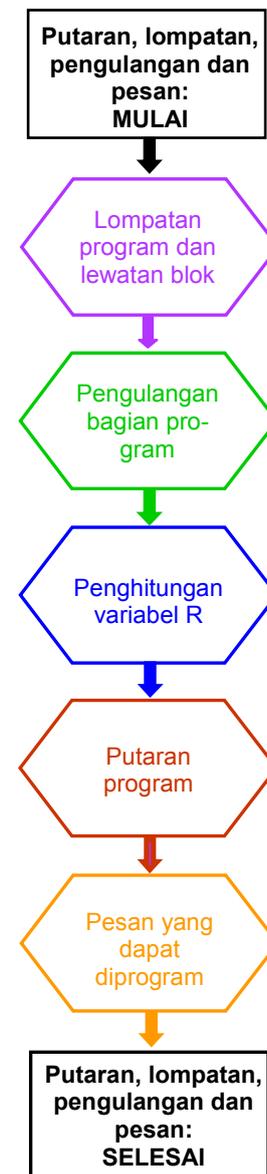
Pesan yang dapat diprogram

## 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK



**Putaran, lompatan, pengulangan dan pesan:  
Deskripsi**

Modul ini menjelaskan kemungkinan lompatan program, pengulangan bagian-bagian tertentu dari program dan penerapan variable untuk penghitungan.



Catatan

Catatan

**2.1 Lompatan program**

Dalam prakteknya, kadang-kadang diperlukan untuk menginterupsi pelaksanaan program blok-demi-blok dan melompat ke bagian lain dari program.

Beberapa nomor blok tertentu tidak dapat dilaksanakan oleh unit kontrol misalnya saat sedang mengetes sebuah program.

Karena kontrol tidak mengenali nomor blok, tujuan lompatan harus selalu ditentukan dengan penanda (label).

**Penanda** tersebut harus terdiri dari rangkaian karakter yang diikuti oleh titik dua, namun, rangkaian karakter tersebut tidak boleh sama dengan perintah apapun dalam unit kontrol.

**Contoh :** N100 LBL8

Jika, misalnya, satu bagian dari program harus dilewati, instruksi lompatan **GOTOF** dapat dipakai.

Instruksi ini mencari tujuan lompatan yang hanya mengarah ke depan program. Program tersebut kemudian akan dilanjutkan dari situ dalam kondisi yang biasa .

```

N10 G18 G54 G64 LIMS=3000
N20 G00 X200 Z300
N30 GOTOF LBL8
N40 T1; alat pembuat kasar
N50 G96 S160 F0.2 M4 D1
N60 G00 X82 Z0.2 M8
N70 G01 X-1.6
N80 Z2
N90 G00 X200 Z300
N100 LBL8:
N110 T2; alat penyelesaian
N120 G96 S200 F0.15 M4 D1
N130 G00 G42 X0 Z2 M8
N140 G01 Z0
    
```

Lompat ke depan untuk penanda „LBL8:“

Blok N40 sampai N90 akan diabaikan

Program akan dilanjutkan dari blok N100

Untuk melakukan lompatan ke belakang pada program, perintah **GOTOB** harus digunakan .

**Perhatian!**

*Lompatan ke belakang dapat menyebabkan putaran tanpa henti jika jumlah pelaksanaan tidak dibatasi.*

**Catatan:**

*Penanda akan diabaikan oleh unit kontrol jika tidak ada perintah lompatan pada penanda. Pelaksanaan program tidak akan terpengaruh dalam kondisi apapun oleh sebuah penanda tanpa sebuah perintah lompatan .*

2.2 Penghapusan blok-blok

Ada cara lain dengan pilihan dimasukkan atau tidaknya komponen tertentu dari program dengan tidak memasukkan blok yang telah ditandai dengan tegas.

Blok-blok program yang ditujukan untuk pilihan pengecualian ditandai hanya dengan sebuah / (garis miring).

**Contoh :** /N200 CYCLE96(24,-30,"A",3)

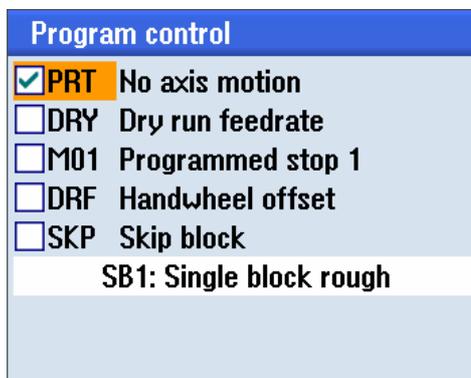
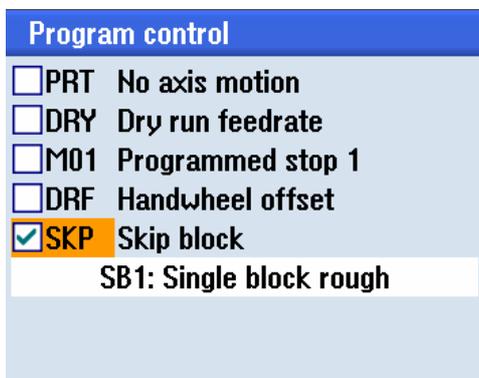
Hanya dengan mengaktifkan pilihan "SKP Skip block" (setelah menekan VSK 4 "Prog. Cntrl." (Program control) dalam mode otomatis) seluruh blok ditandai dengan sebuah "/" akan diabaikan oleh unit kontrol.

Jika pilihan ini dinonaktifkan, blok yang sudah ditandai akan dikerjakan dengan cara yang sama seperti yang lainnya.



**SKP** SKP diaktifkan; dalam mode program blok yang didahului garis miring akan diabaikan.

**SKP** dinonaktifkan; kontrol juga mengerjakan blok yang didahului dengan garis miring.



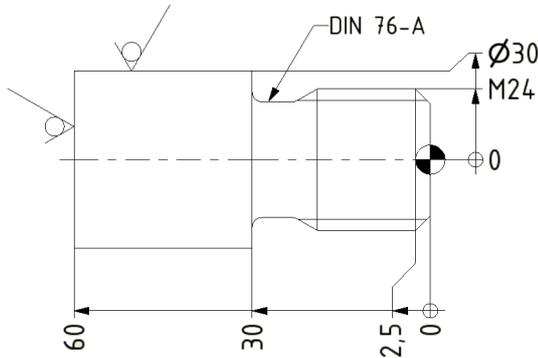
Halaman berikutnya ditunjukkan sebuah contoh kemungkinan penggunaan manipulasi program jenis ini.

Catatan

Catatan

Contoh berikut ini digunakan untuk menggambarkan penggunaan pilihan blok:

Kancing dengan ukuran ulir M24 akan diproduksi, beberapa diantaranya memiliki relief ulir berdasarkan DIN 76-A. Anda sekarang akan membuat program tunggal dan memanipulasi pemesinan menggunakan teknik pilihan "skip block".



### Program control

SKP Skip block

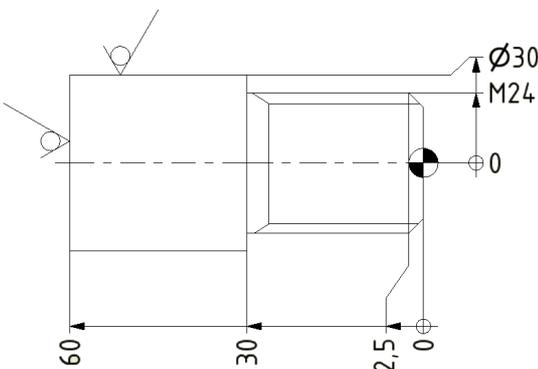
Fungsi "Skip block" dinonaktifkan; blok pilihan akan dilaksanakan.

Blok N200 akan dilaksanakan.

### Kancing dengan relief ulir

### Bagian Program tanpa pengkasaran

N130 T2 ; alat penyelesaian  
 N140 G96 S200 F0.15 M4 D1  
 N150 G00 G42 X14 Z2.5 M8  
 N160 G01 X24 Z-2.5 ; penyelesaian  
 N170 Z-30  
 N180 X32  
 N190 G00 G40 Z2  
 /N200 CYCLE96(24,-30,"A",3) ; pilihan blok relief ulir  
 N210 G00 X200 Z300  
 N220 T4 ; alat pemotong ulir  
 N230 G97 S1500 M3 M8 D1  
 N240 CYCLE97(3,24,0,-27,24,24,10,2,1.84,0.03,30,0,6,3,3,1,2)  
 N250 G00 X200 Z300  
 N260 M30



### Program control

SKP Skip block

Fungsi "Skip block" diaktifkan; blok pilihan tidak akan dilaksanakan.

Blok N200 tidak dilaksanakan.

### Kancing tanpa relief ukir

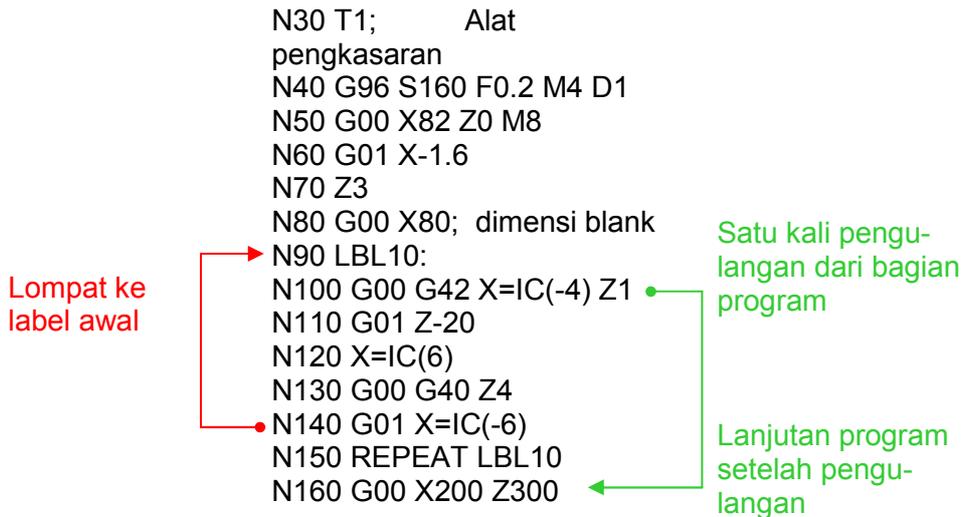
Jika nomor tertentu dari blok NC harus diulang pada bagian lain dari program, perintah **REPEAT** tersedia.

Perintah tersebut membutuhkan penanda awal sebagai tujuan lompatan.

Penanda akhir boleh disertakan untuk tinjauan lebih baik.

Penanda akhir hanya dibutuhkan jika perintah berulang tidak berada langsung di depan blok bagian program yang akan diulang.

Contoh tanpa penanda akhir (satu kali pengulangan):



Setelah block N90 hingga N140 diulang, program akan berlanjut dengan blok N160.

**Catatan:**

Bagian program (N90 hingga N140) sudah dilaksanakan satu kali selama pengerjaan normal dalam program. Dengan perintah "REPEAT", hal ini akan dilakukan yang kedua kalinya.

Jika sebuah bagian program harus diulang beberapa kali, jumlah pengulangan harus dituliskan dengan kode "P".

Catatan

Catatan

Contoh dengan label akhir dan banyak pengulangan :

```

N80 G00 X80;   dimensi blank
N90 LBL12:
N100 G00 G42 X=IC(-4) Z1
N110 G01 Z-20
N120 X=IC(6)
N130 G00 G40 Z4
N140 G01 X=IC(-6)
N150 EBE12:
N160 G00 X200 Z300
N170 T7;      alat pengkasaran 2
N180 G96 S180 F0.25 M4 D1
N190 G00 G42 X74 Z4 M8
N200 REPEAT LBL12 EBE12 P4
N210 G00 X200 Z300
    
```

Pengulangan  
4 kali

Dengan perintah “REPEAT LBL12 EBE12 P4” blok program N90 hingga N150 diulang sampai 4 kali. Setelah itu program akan dilanjutkan dengan blok N210.

**Catatan:**

Selalu pastikan penandanya dituliskan dengan benar. Unit kontrol mem-berlakukan penanda ini sebagai sebuah rantai karakter, masukan yang salah bisa menyebabkan interupsi yang cukup sering pada program.

**Penghitungan variabel** memberikan banyak cara untuk pemrograman fleksibel dari perintah nilai-nilai angka.

Di dalam program, tidak ada nilai aktual yang ditentukan untuk alamat tersebut, sebagai gantinya, nomor-nomor variabel ditentukan ke alamat dimana nilai yang berhubungan yang telah ditentukan sebelumnya.

Pengecualian: Alamat "N", "G" dan "L" dapat diprogram dengan "R variable".

Biasanya variabel "R0" to "R99" sudah tersedia.

Kontrol khusus untuk nomor-nomor ini dapat diatur menjadi sebuah angka yang lebih besar .

"R variables" dapat ditentukan dengan nilai dalam rentang 8 tempat dan satu desimal dan juga sebuah tanda.

**Contoh:** ± 0.000 0001 to ± 9999 9999

Nilai penentuan untuk variabel dapat dicapai secara manual dalam daftar variabel, secara otomatis dalam program atau dengan operasi penghitungan yang terprogram.

Dalam ekstrak penyunting berikut ini dua varian pemrograman nilai alamat dapat dibandingkan.

**Alamat langsung dengan nilai:**

N10 G18 G54 G64 LIMS=3000  
 N20 G00 **X200 Z300**  
 N30 T1; alat pengkasaran  
 N40 G96 **S160 F0.2** M4 D1  
 N50 G00 **X82 Z0** M8  
 N60 G01 X-1.6  
 N70 Z3  
 N80 G00 **X80**; dimensi mentah  
 N90 LBL12:  
 N100 G00 G42 X=IC(-4) Z1  
 N110 G01 **Z-20**  
 N120 X=IC(**6**)  
 N130 G00 G40 Z4  
 N140 G01 X=IC(-**6**)  
 N150 EBE12:  
 N160 G00 **X200 Z300**

**Alamat tidak langsung dengan nilai "R variables":**

N10 G18 G54 G64 LIMS=3000  
 N20 G00 **X=R1 Z=R2**  
 N30 T1; alat pengkasaran  
 N40 G96 **S=R10 F=R11** M4 D1  
 N50 G00 **X=R3+2 Z=R0** M8  
 N60 G01 X-1.6  
 N70 Z3  
 N80 G00 **X=R3**; dimensi mentah  
 N90 LBL12:  
 N100 G00 G42 X=IC(R4) Z1  
 N110 G01 **Z=R5**  
 N120 X=IC(**R6**)  
 N130 G00 G40 Z4  
 N140 G01 X=IC(-**R6**)  
 N150 EBE12:  
 N160 G00 **X=R1 Z=R2**

**Catatan:**

Nilai angka yang berhubungan yang telah ditentukan pada variabel "R0" hingga "R11" akan ditemukan dalam daftar variabel di halaman berikut .

Catatan

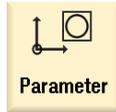
Catatan

**Penentuan nilai secara manual:** (melalui daftar variabel)

Jendela “R-variables” dapat diakses melalui:



1. Tekan tombol “**MENU SELECT**” pada panel operator (OP).



2. Softkey horisontal dan vertikal warna kuning tampil.



3. Tekan HSK 2 “**Parameter**” kuning.



4. Tekan HSK 6 “**User variable**”

5. Jika belum dipilih sebelumnya, tekan VSK 1 “**R variables**”.

6. Jendela “R variables” terbuka (seperti yang ditampilkan di bawah ini).

7. Tentukan sebuah nilai “R variable”.

R variables				R variables	
R 0	0	R 20	0	R 40	0
R 1	0	R 21	0	R 41	0
R 2	0	R 22	0	R 42	0
R 3	0	R 23	0	R 43	0
R 4	0	R 24	0	R 44	0
R 5	0	R 25	0	R 45	0
R 6	0	R 26	0	R 46	0
R 7	0	R 27	0	R 47	0
R 8	0	R 28	0	R 48	0
R 9	0	R 29	0	R 49	0
R 10	0	R 30	0	R 50	0
R 11	0	R 31	0	R 51	0
R 12	0	R 32	0	R 52	0
R 13	0	R 33	0	R 53	0
R 14	0	R 34	0	R 54	0
R 15	0	R 35	0	R 55	0
R 16	0	R 36	0	R 56	0
R 17	0	R 37	0	R 57	0
R 18	0	R 38	0	R 58	0
R 19	0	R 39	0	R 59	0

**Catatan:**

Nilai variabel harus ditentukan sebelum dipanggil dalam program.

**Penentuan nilai dalam blok program:**

Dalam sebuah blok NC beberapa penentuan dapat dibuat, namun, bukan pada blok dengan perintah lain .

```

N1;          *** Penentuan nilai pada Variable R ***
N2 R0=0 R1=200 R2=300
N3 R3=80 R4=-4 R5=-20 R6=6
N4 R10=160 R11=0.2
N5;          *** Akhir penentuan nilai ***
    
```

**Penentuan nilai dengan operasi penghitungan:**

Kegunaan variabel penghitungan dan hubungannya dengan fungsi matematika memberikan banyak cara dalam pemrograman.

Karena kontrol mengevaluasi jumlah tertentu dari blok sebelumnya, kesalahan dapat terjadi ketika operasi matematis dilakukan.

Untuk alasan ini, programlah kode “**STOPRE**” sebelum penghitungan variabel seperti yang ditunjukkan pada blok N120. Perintah ini menghentikan evaluasi pendahuluan hingga seluruh blok yang tersimpan telah dilengkap.

N10 G18 G54 G64 LIMS=3500

N20

N30 R1=20 R2=50 ; Penentuan nilai

N40

N50 STOPRE ; Penghentian evaluasi pendahuluan

N60

N70 ; Instruksi penghitungan

N80 R10=R1+R2 ; R10 derives from R1+R2 (value 70)

N90 R11=SIN(45) ; R11 results in the sin of 45° (value 0.707)

N100 R12=R1+2 ; R12 results in 22

**Catatan:**

*Ekstrak penyunting yang ditunjukkan di sini hanya mendemostrasikan sedikit pilihan dari operasi penghitungan yang memungkinkan.*

*Lihat manual unit kontrol Anda tentang fungsi-fungsi yang tersedia.*

*Agar dapat melihat dengan jelas cukup jelaskan variabel satu kali saja.*

*Untuk penggunaan fungsi penghitungan, aturan matematis yang biasa diterapkan.*

*Nilai dalam tanda kurung menjadi prioritas dalam penghitungan.*

*Tanpa tanda kurung, pengkalian/pembagian selalu dilakukan setelah penambahan/pengurangan .*

Catatan

Catatan

Berlawanan dari perintah “REPEAT”, perintah “GOTOB/GOTOF” memberikan fleksibilitas tinggi bagi programmer.

Perintah GOTOB/GOTOF dapat digunakan bersamaan dengan penulisan bersyarat untuk evaluasi putaran program.

Jika satu syarat telah dipenuhi, bagian tertentu dari program akan diulangi.

Dalam hal ini, jumlah pelaksanaan putaran dihitung dan dievaluasi dengan perintah “IF”.

Perbandingan operator berikut ini dapat dievaluasi dengan “IF”:

==	sama dengan	<>	tidak sama
<	lebih besar dari	>	lebih kecil dari
<=	lebih besar atau sama	>=	lebih kecil atau sama

**Example:**

```

N30 T1 ; alat pengkasaran
N40 R20=0 ; Counter = 0
N50 G96 S160 F0.2 M4 D1
N60 G00 X82 Z0 M8
N70 G01 X-1.6
N80 Z3
N90 G00 X80 ; Dimensi blank
N100 LBL14:
N110 STOPRE ; Penghentian evaluasi awal
N120 R20=R20+1 ; Counter is increased by 1
N130 G00 G42 X=IC(-4) Z1
N140 G01 Z-20
N150 X=IC(6)
N160 G00 G40 Z4
N170 G01 X=IC(-6)
N180 IF R20==4 GOTOF LBL16 ; Perbandingan counter
N190 GOTOB LBL14 ; Kembali ke penanda LBL14
N200 LBL16:
N210 G00 X200 Z300
    
```

**Penjelasan situasi segera setelah program dimulai:**

N40 Counter jumlah pengulangan ditentukan ke 0  
 N100 Pengerjaan pertama tanpa perintah lompat  
 N120 Counter meningkat hingga 1  
 N130 to N170 urutan gerakan teknologi  
 N180 Operasi perbandingan : Counter bukan = 4, maka lanjut ke blok N190  
 N190 Lompat kembali ke N100, pengerjaan kedua dimulai

**Situasi pada pengerjaan ke-empat:**

N120 Counter receives the value 4  
 N180 Perbandingan counter positif, maka lompat ke penanda LBL16:  
 N200 Penanda LBL16:  
 N210 Program berlanjut seperti biasa

Informasi tertentu yang muncul pada display ketika program sedang dilaksanakan dapat menjadi perhatian khusus bagi operator mesin.

Dengan kode "MSG" ("rantai karakter") pesan dapat diprogram sedemikian rupa sehingga akan muncul pada layar saat program sedang berlangsung.

**Contoh :**

The message programmed in block N30 will be displayed as shown below (Monitor extract).

```
N10 G18 G54 G64 LIMS=3000
N20 G00 X200 Z300
N30 MSG("Peringatan, lompat ke proses penyelesaian !")
N40 GOTOF LBL18
N50 T1 ; alat pembuat kasar
N60 G96 S160 F0.2 M4 D1
N70 G00 X82 Z0.2 M8
N80 G01 X-1.6
N90 Z2
N100 G00 X200 Z300
N110 LBL18:
N120 T2 ; alat penyelesaian
N130 G96 S200 F0.15 M4 D1
N140 G00 G42 X0 Z2 M8
N150 G01 Z0
N160 X78 CHR=1
N170 Z-20
N180 X82
N190 G00 G40 X200 Z300
N200 M30
```

**Caution, jump to finishing operation!**

Layar akan terus menampilkan pesan tersebut sampai pesan yang baru diprogram menggantikan atau yang lama dibatalkan.

Pesan dapat dihilangkan menggunakan kode "MSG(“”)” atau melalui akhir program M30.

Catatan



## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

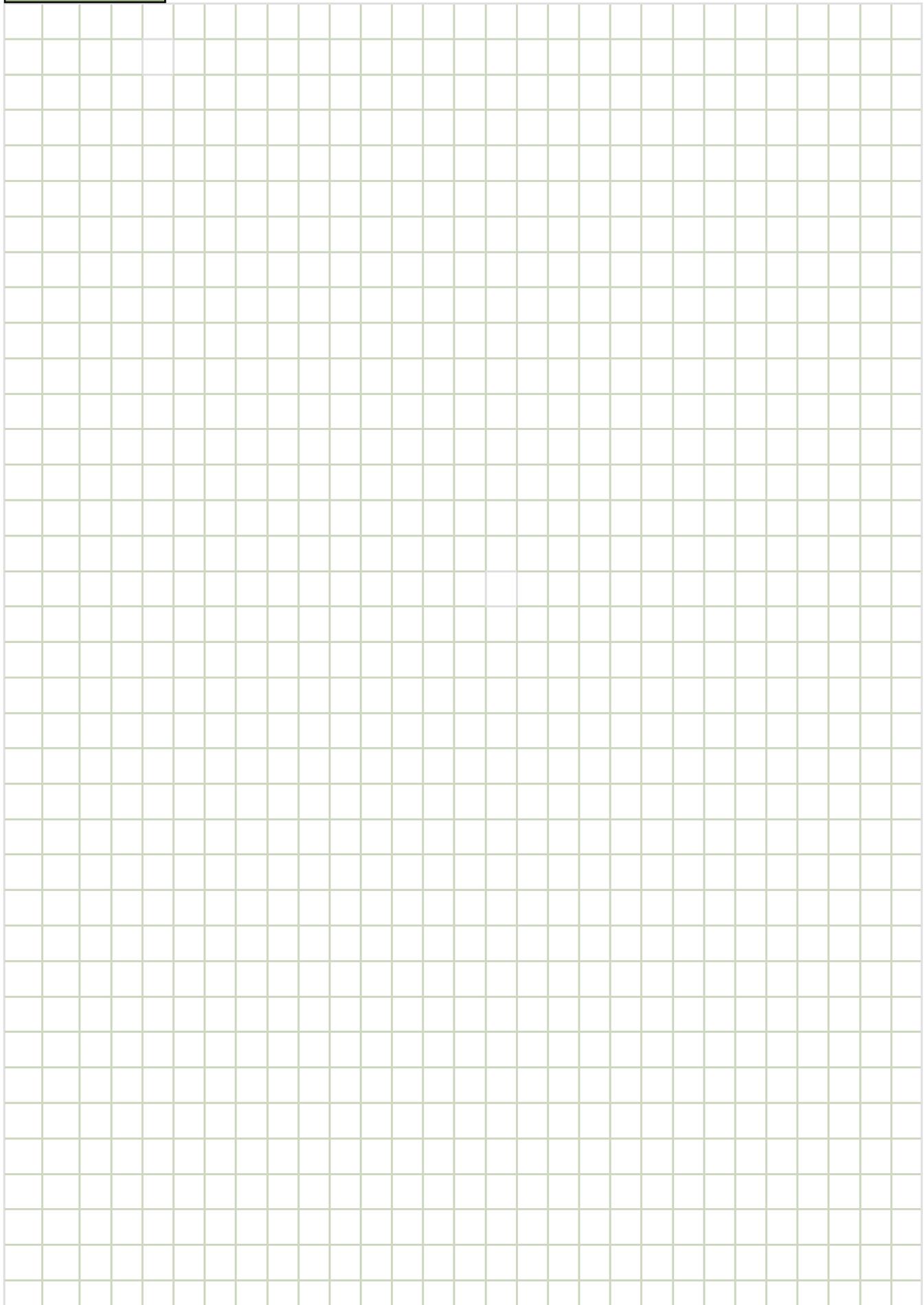
Dengan mempelajari modul ini Anda akan mengenal teknologi “Turning” dengan memprogram sebuah program Kode-G dengan programGUIDE dalam ShopTurn.

### Deskripsi modul:

Modul ini menjelaskan pemrograman sebuah contoh turning sederhana dengan programGUIDE dalam ShopTurn, dengan menggunakan siklus turning yang berbeda-beda.

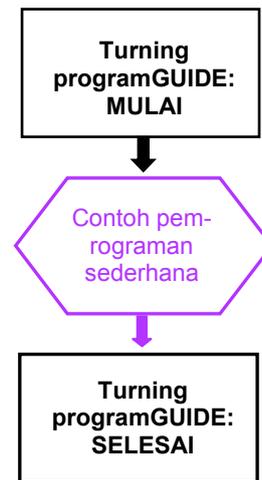
### Isi:

Contoh pemrograman sederhana



**Turning - programGUIDE: Deskripsi**

Modul ini menjelaskan pemrograman sebuah contoh turning sederhana dengan programGUIDE dalam ShopTurn, dengan menggunakan siklus turning yang berbeda-beda



Catatan

Catatan

### 2.1 Membuat sebuah program programGUIDE baru

Sebuah program Kode-G baru dapat dibuat dalam mode operasi “JOG”, “MDA” and “AUTO” sebagai berikut:

1.  Tekan tombol **“Program Manager”** pada keyboard. Program manager akan langsung terbuka.

- ATAU -

1.  Tekan tombol **“MENU SELECT”** pada panel operator.
-  Tekan HSK 1.4 **“Program Manager”** kuning. Jendela program manager akan terbuka.
2.  Pilih drive dimana Anda ingin membuatnya (“NC”, “Local drive”, “USB”), dengan menekan softkey horisontal.
3.  Tekan VSK 2 **“New”**. Bar softkey vertical dengan fungsi untuk membuat program baru akan terbuka .
4.  Tekan VSK 4 **„programGUIDE G code“** untuk membuka mask masukan untuk membuat program Kode-G baru. Pilih “Main program MPF”.
5.  Masukkan sebuah nama untuk program tersebut di dalam field “Name”, contoh **“DIN\_TURNING\_1.MPF”** dan terima dengan menekan VSK 8 **“OK”**.  
  
Jendela penyunting untuk memasukkan perintah kode G akan terbuka .

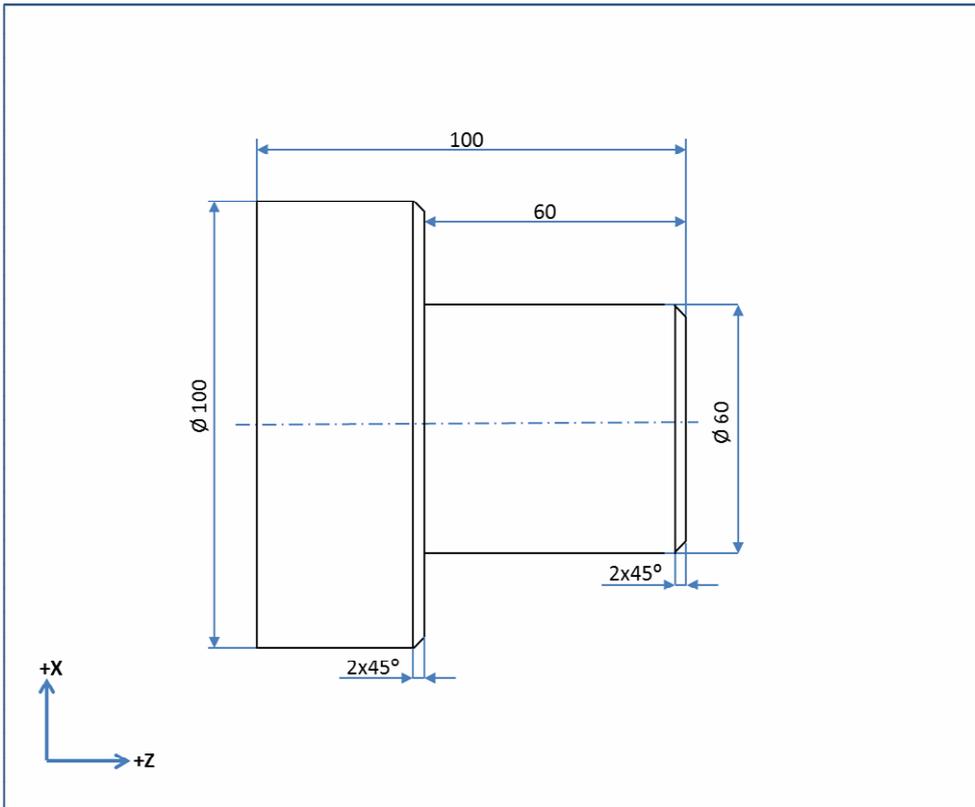
Catatan

**Deskripsi:**

Sebuah program ShopTurn sederhana (pin) akan diprogram dengan bantuan pemanggilan siklus pemindahan materi.

**Tujuan:**

Sebuah program ShopTurn baru harus dibuat dan dibuka dalam penyunting. Kepala program, Stock Removal1, siklus Stock Removal 1 dan Stok Removal2 dan akhir dari program akan diprogram dan disimulasikan secara berurutan .



Alat dan data teknologi berikut ini diperlukan untuk pemrograman:

Alat dan data teknologi: **ROUGHING\_80A**  
( F 0.250 mm/rev, S 240 m/min)

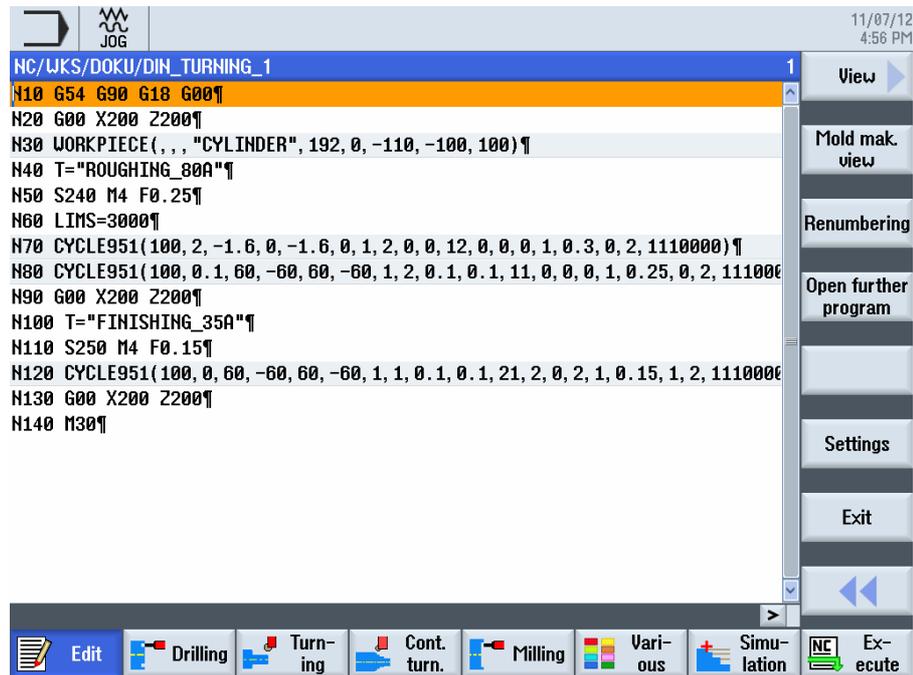
**FINISHING\_35A**  
( F 0.150 mm/rev, S 250 m/min)

Data benda kerja: Blank: Ø 100 x 130 mm

Catatan

2.2 Contoh pemrograman: Spigot

Program kode G yang ditunjukkan di bawah akan diprogram:



Buatlah sebuah program Kode-G programGUIDE – program dalam Shop-Turn, seperti yang dijelaskan dalam modul ini.

Panggil program sebagai contoh "DIN\_TURNING\_1.MPF".

1. Programlah baris pertama dari program dengan menyelipkan perintah Kode-G berikut ini:

```

N10 G54 G90 G18 G00
N20 G00 X200 Z200
    
```

2. Sekarang selipkan sebuah blank untuk simulasi ke dalam program tersebut.



Tekan HSK 1.6 "Various" untuk membuka area kerja "Various".



Tekan VSK 1 "Blank".

Masukkan nilai/parameter berikut ini untuk blank tersebut.

3. Masukkan nilai/parameter berikut ini untuk blank tersebut:

Blank input	
Blank	Cylinder
XA	100.000
ZA	0.000
ZI	-110.000 abs
ZB	-100.000 abs



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Baris berikut akan diselipkan ke dalam program:  
**N30 WORKPIECE(,,"CYLINDER",192,0,-128,-90,100)**

Catatan

4. Sekarang, masukkan sebuah alat baru ke dalam programnya.



Tekan VSK 1.1 **"Select tool"**.  
Jendela daftar alat akan terbuka .

Tandai alat yang diinginkan **"ROUGHING\_A80"** dalam jendela daftar alat dengan kursor pilihan warna oranye, dengan menggunakan tombol kursor warna biru pada keyboard.



Tekan VSK 1.8 **"OK"**.

Baris program berikut akan diselipkan ke dalam program:

```
N40 T="ROUGHING_80A"
```

Sebagai alternatif, Anda dapat memprogram alat dengan tangan.

5. Selipkan perintah Kode-G berikut ke dalam program:

```
N50 S240 M4 F0.25  
N60 LIMS=3000
```

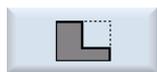
6. Masukkan sebuah siklus "Stock removal" ke dalam program. (**Stock removal1, Face**)



Tekan HSK 1.3 **"Turning"**, untuk membuka teknologi "Turning".



Tekan VSK 1 **"Stock removal"**.  
Area kerja dengan fungsi untuk teknologi "Stock removal" terbuka.



Tekan VSK 3 **"Stock removal 1"**, untuk membuka mask masukan untuk siklus "Stock removal 1".

7. Isilah mask masukan seperti berikut:

Stock removal 1	
SC	1.000
F	0.300
Machining	
Pos.	
	Face
X0	100.000
Z0	2.000
X1	-1.600 abs
Z1	0.000 abs
D	2.000
UX	0.000
UZ	0.000



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 **"Accept"**.

Baris berikut diselipkan ke dalam program:

```
N70 CYCLE951(100,2,-1.6,0,-1.6,0,1,2,0,0,  
12,0,0,0,1,0.25,0,2,1110000)
```

Catatan

8. Selipkan siklus "Stock removal" ke dalam program.  
(**Stock removal1**)



Tekan VSK 1 "**Stock removal**".  
Area kerja dengan fungsi untuk teknologi "Stock removal" terbuka.



Tekan VSK 3 "**Stock removal 1**", ntuk membuka mask masukan untuk siklus "Stock removal 1".

9. Isi mask masukan seperti tampilan berikut:

Stock removal 1	
SC	1.000
F	0.250
Machining	▼
Pos.	▢
	Longitudinal
X0	100.000
Z0	0.100
X1	60.000 abs
Z1	-60.000 abs
D	2.000
UX	0.100
UZ	0.100



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "**Accept**".

Baris berikut diselipkan ke dalam program :

**N80 CYCLE951(100,0.1,60.-60,60,-60,1,2,0.1,0.1,11,0,0,0,1,0.25,0,2,1110000)**

10. Selipkan perintah Kode-G berikut ke dalam program:  
**N90 GO X200 Z200**

11. Sekarang selipkan sebuah alat baru ke dalam program.  
(**FINISHING\_35A**)



Sekarang selipkan sebuah alat baru ke dalam program.

Tekan VSK 1.1 "**Select tool**".  
Jendela daftar alat baru akan terbuka .

Tandai alat yang diinginkan "**FINISHING\_35A**" di dalam jendela daftar alat dengan kursor pilihan warna oranye, dengan menggunakan tombol kursor warna biru pada keyboard.



Tekan VSK 1.8 "**OK**".

Baris program berikut diselipkan ke dalam program:  
**N100 T="FINISHING\_35A"**

Sebagai alternatif, Anda dapat memprogram alatnya dengan tangan.

12. Masukkan perintah Kode-G berikut ke dalam program:

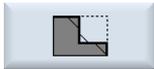
**N110 S250 M4 F0.15**

13. Selipkan sebuah siklus “Stock removal” ke dalam program.

**(Stock removal2, longitudinal)**



Tekan VSK 1 “**Stock removal**”.  
Area kerja dengan fungsi untuk teknologi “Stock removal” terbuka.



Tekan VSK 3 “**Stock removal 2**”, untuk membuka mask masukan untuk siklus “Stock removal 2”.

14. Isi mask masukan seperti tampilan berikut:

Stock removal 2	
SC	1.000
F	0.150
Machining	▽▽▽
Pos.	
	Longitudinal
X0	100.000
Z0	0.000
X1	60.000 abs
Z1	-60.000 abs
FS1	2.000
FS2	0.000
FS3	2.000



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 “**Accept**”.

Baris berikut dimasukkan ke dalam program:

**N120 CYCLE951(100,0,60,-60,60,-60,1,1,0.1,0.1,21,2,0,2,1,0.15,1,2,1010000)**

15. Selipkan perintah Kode-G berikut ke dalam program:

**N130 G00 X200 Z200**

**N140 M30**

Catatan

Catatan

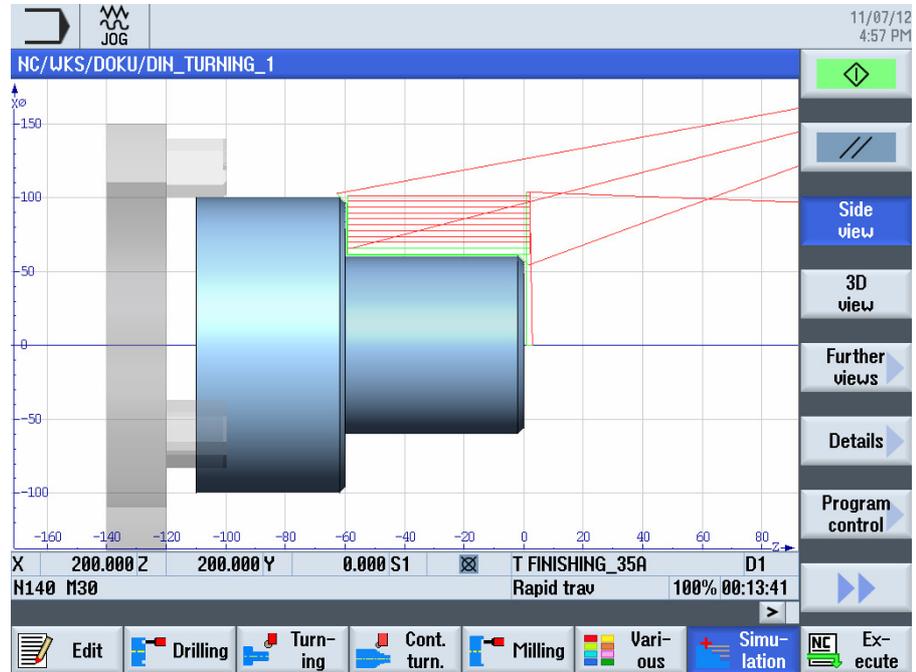
16.

Simulasikan pemesinan.



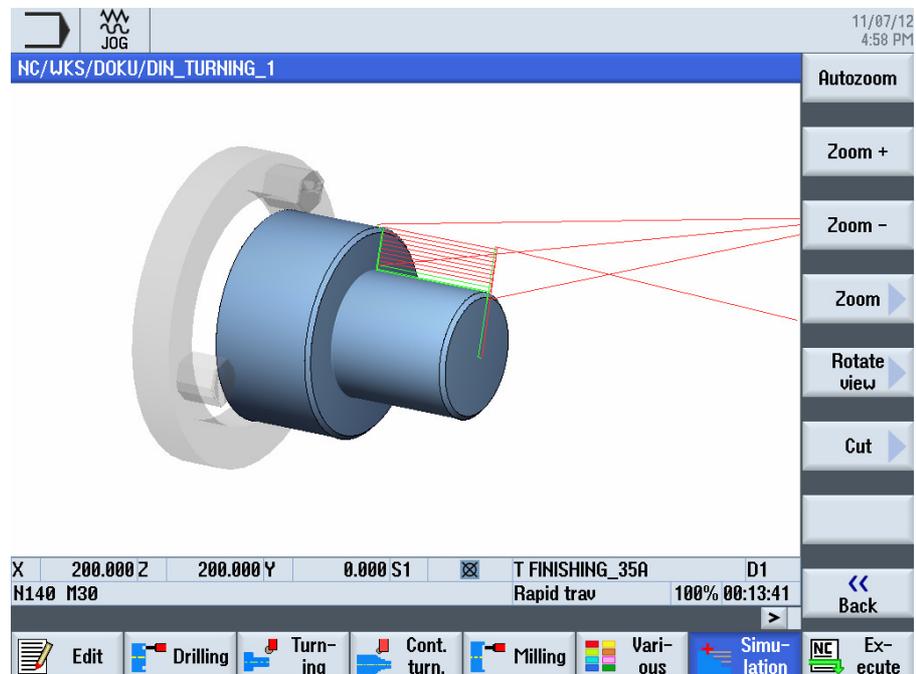
Untuk memulai pelaksanaan simulasi, tekan HSK 1.7 “**Simulation**”.

Kontrol akan menghitung parameter simulasi dan membuka simulasi dalam jendela simulasi dalam sebuah “Side view” secara standar.



**3D view**

Untuk melihat simulasi dengan sebuah tampilan pada bagian muka blank, tekan VSK 1.4 “**3D view**”.



## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

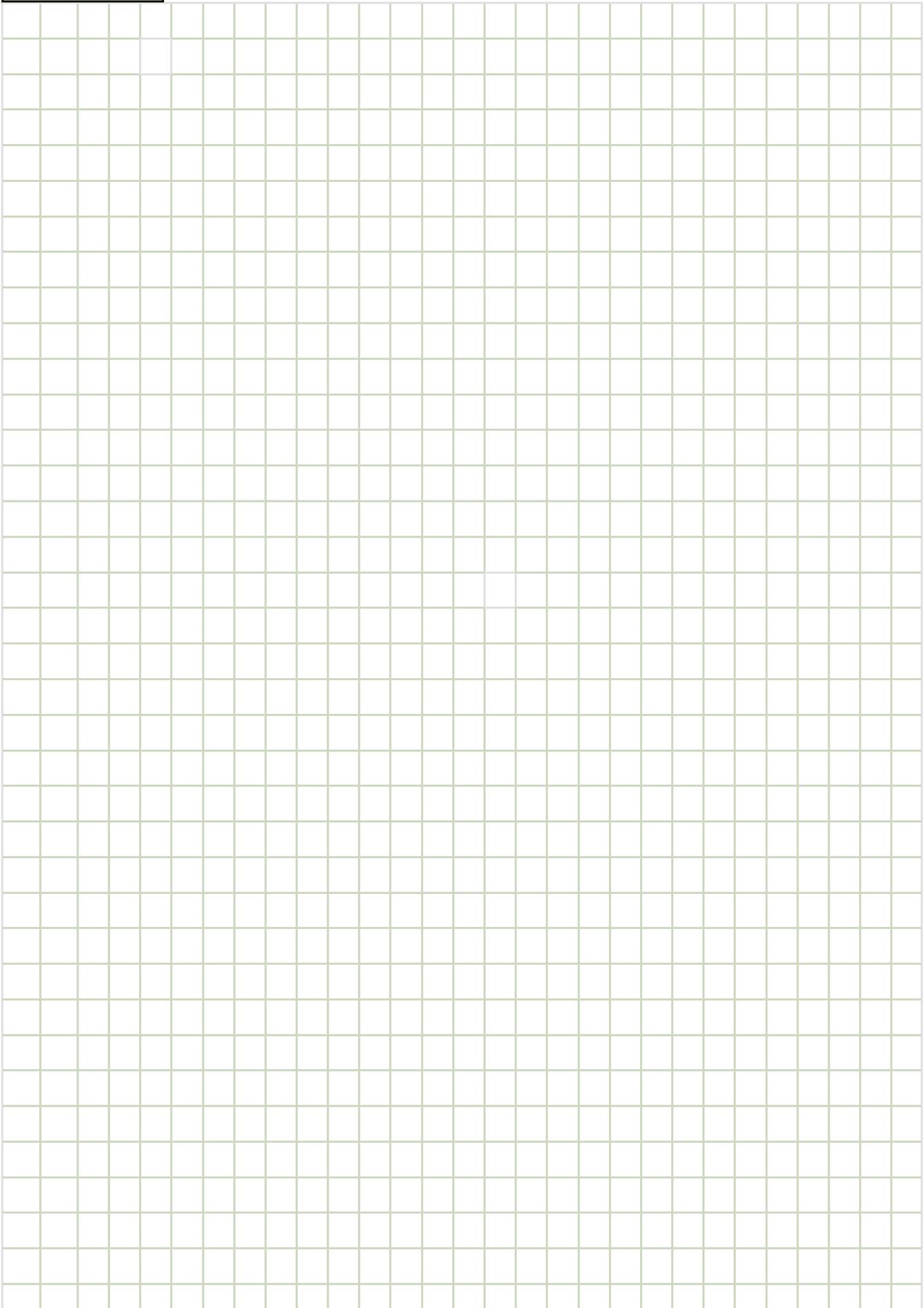
Dengan mempelajari modul ini, Anda akan mengenali teknologi “Drilling” dengan memprogram kode-G dengan programGUIDE dalam ShopTurn.

### Deskripsi modul:

Modul ini menjelaskan tentang pemrograman dari sebuah contoh drilling sederhana dengan programGUIDE dalam ShopTurn, dengan menggunakan siklus drilling dan pola posisi.

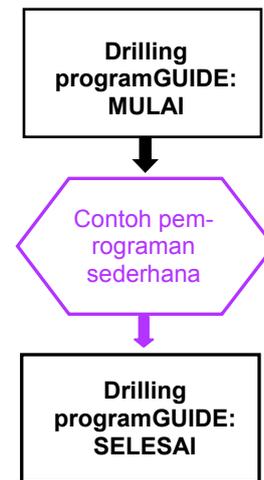
### Isi:

Contoh pemrograman sederhana



**Drilling - programGUIDE: Deskripsi**

Modul ini menjelaskan tentang pemrograman dari sebuah contoh drilling sederhana dengan programGUIDE dalam ShopTurn, dengan menggunakan siklus drilling dan pola posisi.



Catatan

Catatan

### 2.1 Membuat program Kode-G dengan programGUIDE

Sebuah program Kode-G baru dapat dibuat dari semua mode operasi, seperti di bawah ini:

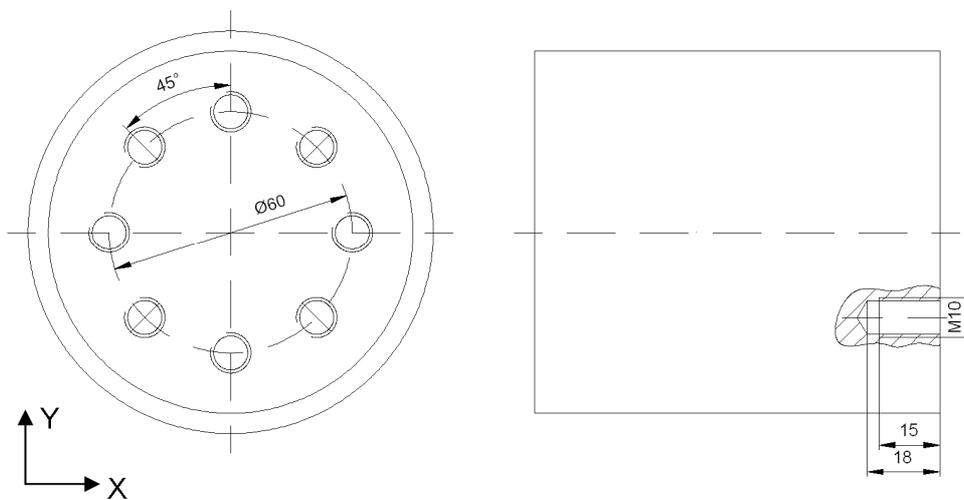
1.  Tekan tombol "**Program Manager**" pada keyboard. Program manager akan langsung terbuka.  
- ATAU -
1.  Tekan tombol "**MENU SELECT**" pada panel operator.
2.  Tekan HSK 1.4 "**Program Manager**" kuning. Program manager terbuka.
2.  Pilih drive dimana Anda ingin membuatnya ("NC", "Local drive", "USB"), dengan menekan softkey horisontal.
3.  Tekan VSK 2 "**New**".  
Bar softkey vertikal dengan fungsi untuk membuat program baru akan terbuka.
4.  Tekan VSK 4 „**programGUIDE G code**“ untuk membuka mask masukan untuk membuat program Kode-G baru.  
Pilih "**Main program MPF**".
5.  Masukkan nama untuk program dalam field "Name", contoh **DIN\_DRILLING\_1.MPF** dan terima dengan menekan VSK 8 "**OK**".  
  
Jendela penyunting untuk memasukkan perintah kode G akan terbuka.

**Deskripsi:**

Dengan menggunakan siklus drilling yang berbeda-beda (pemusatan, drilling, drilling alur) dan sebuah pola posisi, sebuah program programGUIDE sederhana (pola drill) akan dibuat dalam ShopTurn.

**Tujuan:**

Benda kerja yang ditunjukkan di bawah ini akan diprogram. Setelahnya, program akan disimulasikan.



Catatan

Alat dan data teknologi berikut ini diperlukan untuk pemrograman.

Data alat: Centre drill 12 mm (**CENTERDRILL\_D12**)  
 Drill Ø 8,5 mm (**DRILL\_D8.5**)  
 Tap M10 (**TAP\_M10**)

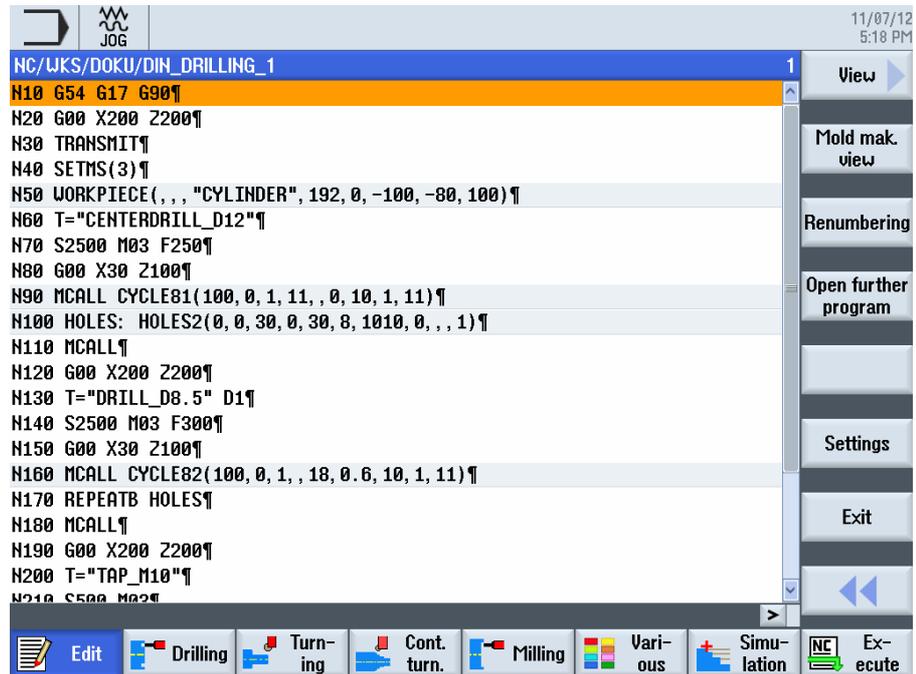
Data teknologi: F 150 mm/min  
 S 500 rpm

Strategi pendekatan sebagai posisi awal untuk pemesinan, lubang drill yang pertama kali diprogram akan digunakan. Posisi ini didekati dalam lintasan cepat .

Catatan

2.2 Contoh: Pola drill

Program berikut ini, dengan pemanggilan drilling, drilling pemusatan dan siklus drilling ulir, akan diprogram:



Buatlah sebuah program Kode-G programGUIDE baru dalam ShopTurn, seperti yang dijelaskan dalam bagian 2.1 dalam modul ini.

Berikan nama pada program tersebut, misalnya "DIN\_DRILLING\_1".

1. Programlah baris pertama Kode-G dari program :  
**N10 G54 G17 G90 G0**  
**N20 G0 X200 z200**  
**N30 TRANSMIT**  
**N40 SETMS(3)**

2. Sekarang selipkan blank untuk simulasi



Untuk ini, tekan HSK 1.6 "Various" untuk membuka area kerja "Various".



Tekan VSK 1 "Blank" untuk membuka mask parameter untuk blank-nya.

3. Masukkan parameter berikut untuk blank-nya:

Blank input	
Spindle	Main spindle
Blank	Cylinder
XA	100.000
ZA	0.000
ZI	-100.000 abs
ZB	-80.000 abs



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Baris berikut akan dimasukkan ke dalam program:  
**N40 WORKPIECE(,,,"CYLINDER",192,0,-100,-80,100)**

Catatan

4. Sekarang, masukkan alat drill tengah ke dalam program.



Tekan VSK 1.1 **"Select tool"**.  
Jendela daftar alat akan terbuka.  
Gunakan tombol kursor warna biru untuk memilih alat **"CENTERDRILL\_D12"**.



Tekan VSK 1.8 **"OK"**.  
  
Baris program **N50 T="CENTERDRILL\_D12"** diselipkan ke dalam program.

Sebagai alternatif, Anda dapat memprogram baris tersebut dengan tangan.

5. Programlah perintah Kode-G berikut:  
**N70 S2500 M3 F250**  
**N80 G00 X30 Z100**

6. Programlah siklus drill tengah **"CYCLE81"**.



Tekan HSK 1.2 **"Drill."**, untuk membuka teknologi **"Drilling"**.



Tekan VSK 1 **"Centering"**.  
  
Mask masukan untuk siklus menengahkan **"CYCLE81"** terbuka.

7. Isilah mask masukan seperti berikut :

Centering	
PL	G17 (XY)
RP	100.000
SC	1.000
Position pattern (MCALL)	
Z0	0.000
Diameter	
∅	11.000
DT	0.000 s



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 **"Accept"**.

Baris berikut ini akan diselipkan ke dalam program:  
**N90 MCALL CYCLE81(100,0,1,11,,0,10,1,11)**

8. Sekarang programlah pola posisi (posisi lingkaran) untuk drilling berikut.



Tekan VSK 7 **"Positions"** untuk memilih pola posisi.



Tekan VSK 5 **"Position circle"**. Parameter mask masukan untuk data posisi pola lubang baut akan terbuka.

Catatan

9. Selipkan “**HOLES**” ke dalam field “LAB” untuk menentukan nama untuk tanda lompatan untuk posisi pengulangan.  
Isilah sisa mask masukan seperti tampilan berikut ini.

Position circle	
LAB	<b>HOLES</b>
PL	G17 (XY) Full circle
X0	0.000
Y0	0.000
α0	0.000 °
R	30.000
N	8
positioning	Circle



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 “**Accept**”.

Baris berikut akan diselipkan ke dalam program:  
**N100 HOLES: HOLES (0,0,30,0,30,8,1010,0,,1).**

10. Masukkan perintah Kode-G berikut:  
**N110 MCALL**  
**N120 G00 X200 Z200**

11. Selipkan alat berikut “**DRILL\_D8.5**” ke dalam program (*lihat langkah 5*) or atau programlah baris berikut dengan tangan:  
**N130 T="Drill\_D8.5" D1**

12. Programlah perintah Kode-G berikut ini:  
**N140 S2500 M3 F300**  
**N150 G00 X30 Z100**

13. Programlah siklus untuk drilling (**CYCLE82**).



Tekan VSK 2 “**Drilling Reaming**”.



Tekan VSK 3 “**Drilling**”.  
Mask masukan untuk siklus drilling “**CYCLE82**” terbuka.

14. Isilah mask masukan seperti tampilan berikut:

Drilling	
PL	G17 (XY)
RP	100.000
SC	1.000
	Position pattern (MCALL)
Z0	0.000
	Shank
Z1	18.000 inc
DT	0.600 s



Terima masukan Anda dengan menekan VSK 8 “**Accept**”.

Baris berikut akan dimasukkan ke dalam program:  
**N160 MCALL CYCLE82(100,0,1,,18,0.6,10,1,11).**

15. Masukkan baris Kode-G berikut:

```
N170 REPEATB HOLES
N180 MCALL
N190 G00 X200 Z200
```

16. Selipkan alat "TAP\_M10" ke dalam program (lihat langkah 5) atau program baris berikut ini dengan tangan : N200 T="TAP\_M10"

17. Programlah perintah Kode-G berikut :  
**N210 S500 M3**  
**N220 G00 X30 Z100**

18. Terakhir, programlah siklus untuk drilling alur (CYCLE84).



Tekan VSK 5 "Thread".



Jika tidak aktif secara standar, tekan VSK 3 "Tapping" untuk membuka mask masukan untuk siklus CYCLE84 "Tapping".

19. Isilah mask masukan seperti tampilan berikut:

Tapping	
PL	G17 (XY)
RP	100.000
SC	1.000
	W/o compensat. chuck
	Position pattern (MCALL)
Z0	0.000
Z1	15.000 inc
	RH thread
Table	None
P	1.500 mm/rev
αS	0.000 °
S	60.000 rpm
	1 cut
DT	0.000 s
SR	60.000 rpm
SDE	<input checked="" type="checkbox"/>



Terima masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Baris berikut akan diselipkan ke dalam program:

```
N230 MCALL CYCLE84(100,0,1,,15,0,5,,1.5,0,
60,60,0,1,0,0,5,1.4,,,,,1001,2001001)
```

20. Masukkan baris Kode-G berikut dan akhiri programnya:

```
N240 REPEATB HOLES
N250 MCALL
N260 TRAFOOF
N270 G0 X200 Z200
N280 M30
```

Catatan

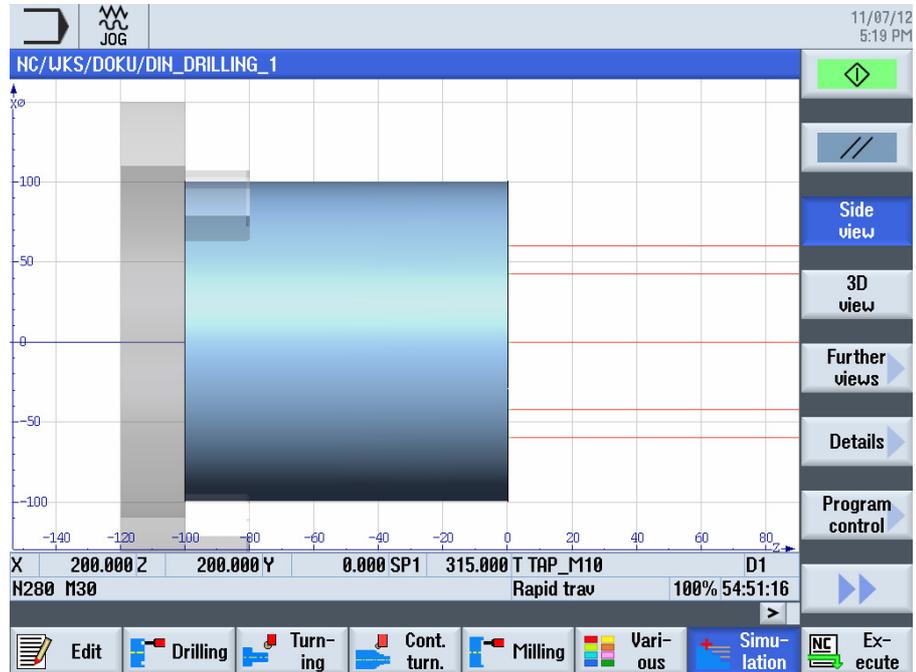
Catatan

21.

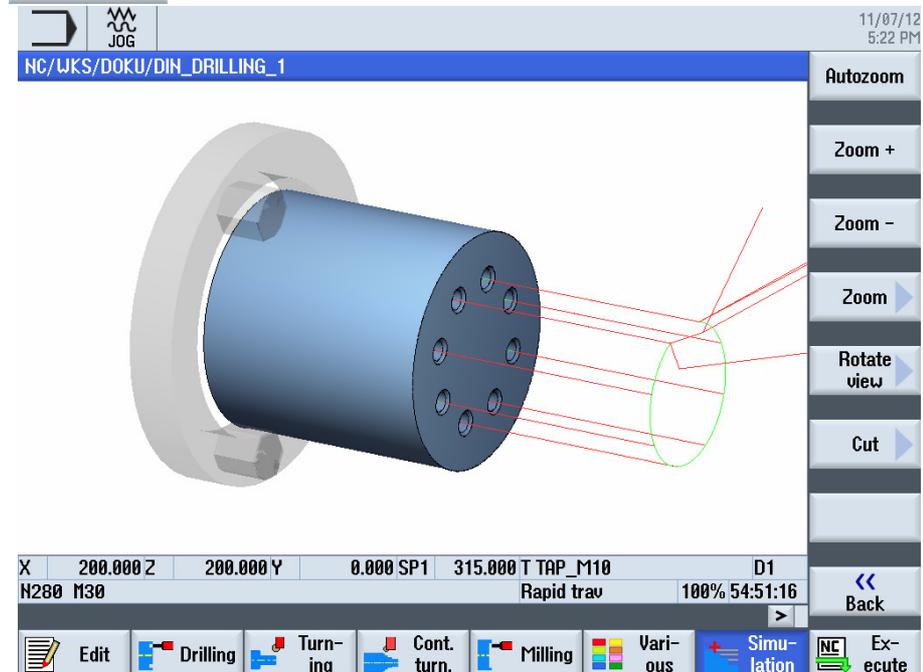
Mulailah simulasi program .



Tekan HSK 1.7 “**Simulation**” untuk membuka jendela simulasi. Kontrol akan menghitung simulasi dan menunjukkan simulasi dalam tampilan samping .



Untuk melihat simulasi pemesinan dari depan blank, tekan VSK 1.4 “**3D view**”.



## **1 Deskripsi singkat**

### **Tujuan modul:**

Dengan mempelajari modul ini, Anda akan mengenali teknologi “Contour turning” dengan memprogram sebuah program kode-G dengan programGUIDE dalam ShopTurn.

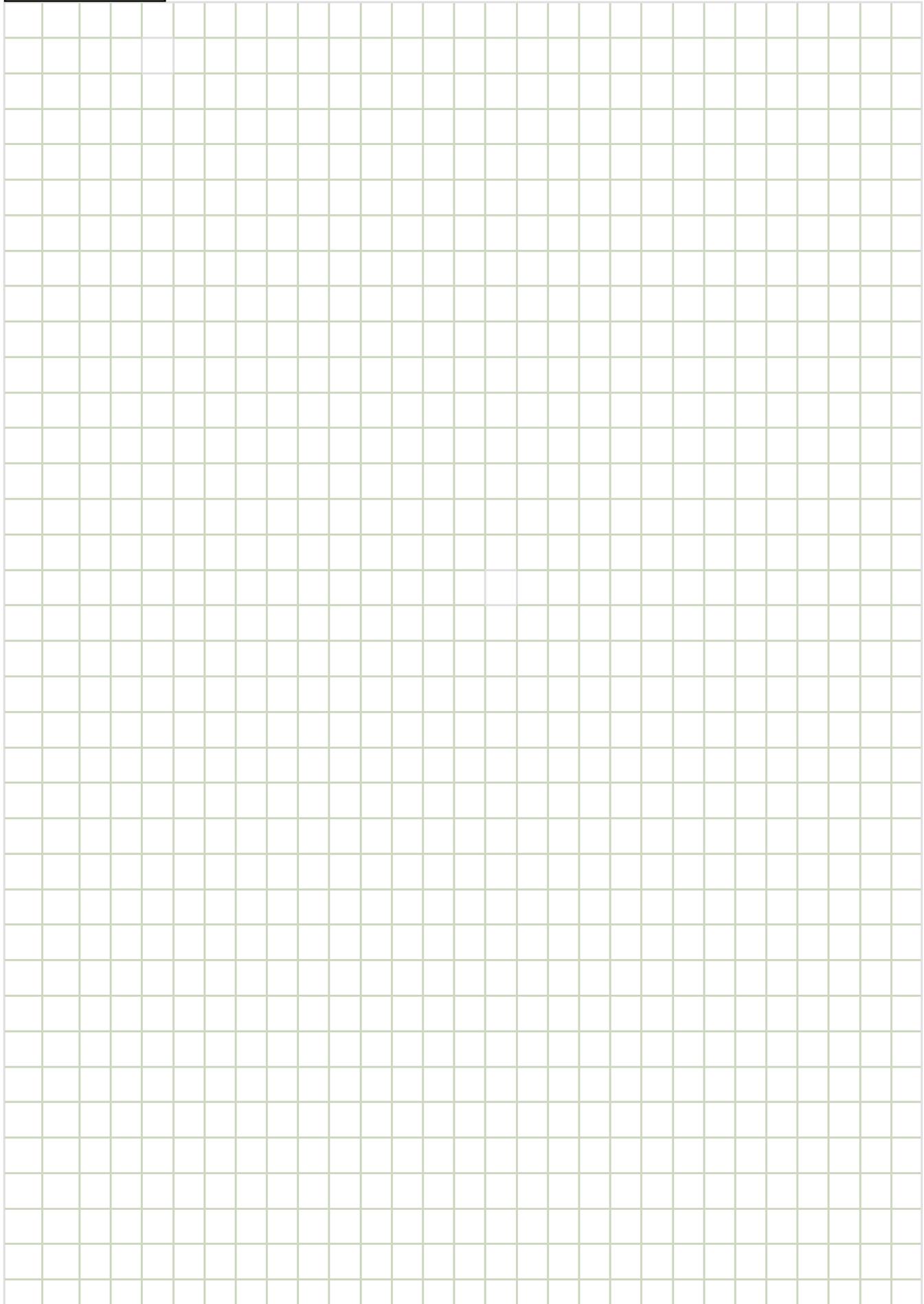
### **Deskripsi modul:**

Modul ini menjelaskan pemrograman sebuah pemesinan turning kontur dengan programGUIDE dalam ShopTurn, menggunakan penjelasan kontur, pemindahan sisa materi dan siklus pembuatan alur.

### **Isi:**

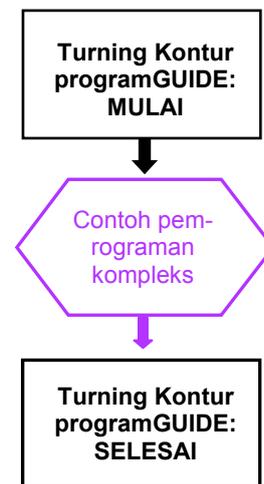
Contoh pemrograman kompleks

## **828D/840Dsl Operasi SINUMERIK**



**Turning Kontur - programGUIDE: Deskripsi**

Modul ini menjelaskan pemrograman sebuah pemrosesan turning kontur dengan programGUIDE dalam ShopTurn, menggunakan penjelasan kontur, pemindahan sisa materi dan siklus pembuatan alur.



Catatan

Catatan

### 2.1 Membuat sebuah program programGUIDE ShopTurn baru

Sebuah program kode G baru dapat dibuat di dalam mode operasi „JOG“, „MDA“ and „AUTO“, seperti berikut ini:

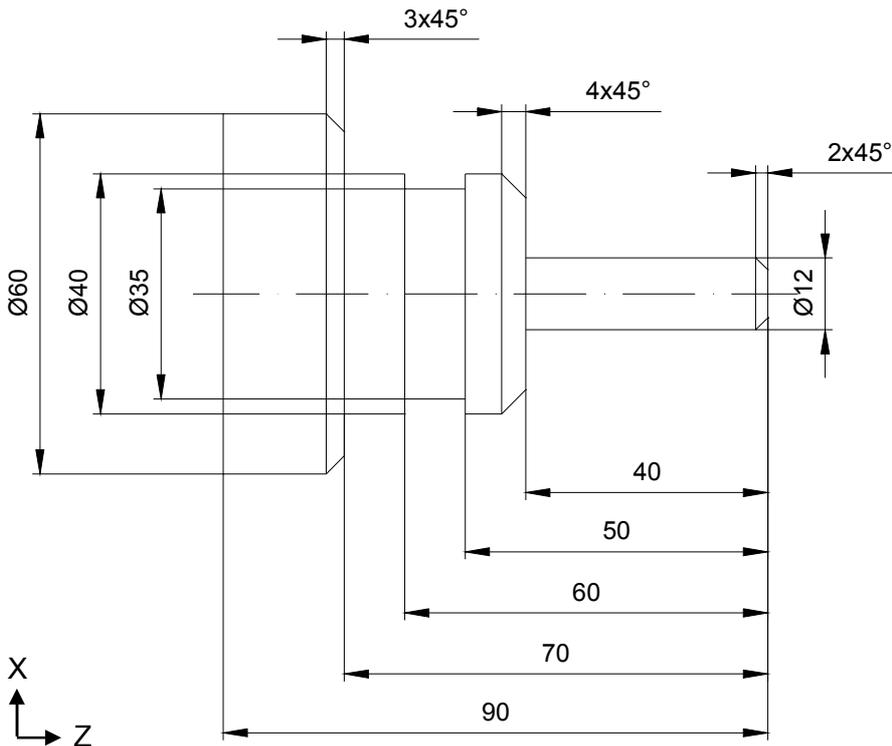
1.  Tekan tombol **“Program Manager”** pada keyboard. Program manager akan langsung terbuka.  
  
- ATAU -
1.  Tekan tombol **“MENU SELECT”** pada panel operator.  
  
 Tekan HSK 1.4 **“Program Manager”** warna kuning. Program manager akan terbuka
2.  Pilih drive dimana Anda ingin membuat programnya (“NC”, “Local drive”, “USB”), dengan menekan softkey horizontal yang sesuai.
3.  Tekan VSK 2 **“New”**. Bar softkey vertikal dengan fungsi untuk membuat program baru akan terbuka.
4.  Tekan VSK 4 **„programGUIDE G code“** untuk membuka mask masukan untuk menciptakan program kode G baru. Pilih **“Main program MPF”**.
5.  Masukkan nama untuk program dalam kolom field **“Name”**, contoh **DIN\_CONTOUR\_1.MPF** and dan terima dengan menekan VSK 8 **“OK”**.  
  
Jendela penyunting untuk memasukkan perintah kode G akan terbuka.

**Deskripsi:**

Program ShopTurn berurutan yang lebih kompleks (SHAFT) akan diprogram, dengan menggunakan siklus turning yang berbeda (kontur, pemindahan sisa materi, pemotongan alur).

**Tujuan:**

Bendakerja yang ditunjukkan di bawah ini akan diprogram. Kemudian programnya akan disimulasikan.



Alat dan data teknologi berikut akan digunakan untuk pemrograman:

- Alat dan data teknologi:
- ROUGHING\_80A**  
(F 0,3 mm/min, V 260 m/min)
  - FINISHING\_35A**  
(F 0,15 mm/min V 270 m/min)
  - GROOVE\_3A**  
(F 0,08 mm/min, 2000 rpm)

Strategi pendekatan: posisi berikut diprogram sebagai titik awal kontur:

X 12  
Z 0

Titik ini akan didapatkan di dalam siklus secara otomatis dengan lintasan cepat.

Catatan



Catatan

4. Sekarang selipkan sebuah alat ke dalam program.



Tekan VSK 1.1 **"Select tool"**.

Jendela daftar alat akan terbuka.

Pilih alat **"ROUGHING\_80A"** dengan menggunakan tombol kursor warna biru pada keyboard .



Tekan VSK 1.8 **"OK"**.

Perintah berikut dimasukkan ke dalam program:  
**N40 T="ROUGHING\_80A"**

5. Programlah perintah kode G berikut.

**N50 G96 S260 M04 F0.3**

**N60 LIMS=3000**

6. Sekarang programlah pemanggilan kontur **"CYCLE62"**.

**Catatan:**

*Konturnya sendiri diprogram di akhir program .*



Untuk ini, tekan HSK 1.4 **"Cont. turn."** untuk membuka teknologi "Contour turning".



Sekarang tekan VSK 1 **"Contour"**.

Bar softkey vertikal dengan fungsi untuk membuat atau memanggil sebuah kontur akan terbuka.



Tekan VSK 2 **"Contour call"** to untuk membuka mask masukan untuk pemanggilan kontur.

7. Selipkan nama kontur berikut ke dalam mask masukan:



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 **"Accept"**.

Perintah berikut dimasukkan ke dalam program:  
**N70 CYCLE62("SHAFT",1,,)**

**Catatan:**

*Kontur "SHAFT" yang Anda panggil di sini, akan dibuat di dalam Bagian 2.*

8. Sekarang programlah pemanggilan kontur berikutnya **"CYCLE952"**.



Sekarang tekanlah VSK 2 **"Stock removal"**.

Bar softkey vertikal dengan fungsi untuk membuat atau memanggil sebuah kontur akan terbuka.

Catatan

Isilah mask masukan seperti berikut ini:

11.

Stock removal	
PRG	<b>ROUGHING</b>
Residual mat.	No
SC	1.000
F	0.300
Machining	▽
	Longitudinal
	Outside ←
D	2.000 ↕ ↕
UX	0.100
UZ	0.100
DI	0.000
BL	Cylinder
XD	0.000 inc
ZD	0.000 inc
Relief cuts	No
Limit	No



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

11.

Kode program berikut ini dimasukkan ke dalam program:

**N80 CYCLE952("ROUGHING", "", 2101311, 0.3, 0, 0, 2, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 65, 0, , , , 2, 2, , 0, 1, , 0, 12, 10, 1, 0)**

12.

Programlah baris ini dengan perintah kode G berikut :

**N90 G0 X200 Z200**

13.

Masukkan alat lain ke dalam program.



Tekan VSK 1.1 "Select tool".

Jendela daftar alat akan terbuka.

Pilih alat "FINISHING\_35A" dengan menggunakan tombol kursor warna biru pada keyboard.



Tekan VSK 1.8 "OK".

Baris program berikut ini diselipkan ke dalam program :

**N100 T="FINISHING\_35A"**

Sebagai pilihan lain, Anda dapat memprogram alat dengan tangan.

14.

Programlah baris berikut dengan perintah kode G:

**N110 S270 M04 F0.15**

15. Selipkan sebuah pemanggilan kontur "CYCLE952" ke dalam program.



Tekan VSK 2 "removal" ke dalam layar masukan untuk membuka teknologi "removal".

16. Isi mask masukan seperti berikut ini:

Stock removal	
PRG	<b>FINISHING</b>
Residual mat.	No
SC	1.000
F	0.150
Machining	▽▽▽
	Longitudinal
	Outside ←
Allowance	No
Relief cuts	No
Limit	No

17.  Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

18. Kode program berikut diselipkan ke dalam program:  
**N120 CYCLE952("FINISHING", "", 2101321, 0, 15, 0, 0, 2, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 65, 0, , , , 2, 2, , 0, 1, , 0, 12, 10, 1, 0)**

19. Programlah perintah kode G berikut ini:  
**N130 G0 X200 Z200**

20. Sekarang tambahkan sebuah alat ke dalam program .



Tekan VSK 1.1 "Select tool".

Jendela daftar alat akan terbuka.

Pilih alat "GROOVE\_3A" dengan menggunakan tombol kursor warna biru pada keyboard.



Tekan VSK 1.8 "OK".

Catatan

Catatan

21. Programlah perintah Kode G berikut ini:

**N150 G97 S2000 M04 F0.08**

22. Sekarang tambahkan siklus reses "CYCLE930" ke dalam program.

23. Tekan HSK 1.3 "Turning".



Tekan VSK 2 "groove" to untuk membuka layar masukan untuk teknologi "Recess".

Pilihlah "GROOVE 1"

24. Isi mask masukan seperti berikut ini :

Groove 1	
SC	1.000
F	0.080
Machining	▽+▽▽▽
Pos.	
X0	40.000
Z0	-50.000
B1	10.000
T1	2.500 inc
D	1.000
UX	0.200
UZ	0.200
N	1

25. Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".



Kode program berikut diselipkan ke dalam program :

**N160 CYCLE930(40,-50,10,10,2.5,,0,0,0,2,2,2,2,0,2,1,1,10530,,1,30,0.08,0,0.2,0.2,2,111110)**

Programlah perintah Kode G berikut ini:

**N170 G00 X200 Z200  
N180 M30**

26. Sekarang tambahkan penjelasan kontur untuk "PIN" di dalam program.



Tekan HSK 1.4 "Contour Turn"

Sekarang tekan VSK 1 "contour".

Bar softkey vertikal untuk membuat dan memanggil kontur baru akan terbuka.

Tekan VSK 1 "New contour" untuk membuat kontur baru.

Layar masukan untuk membuat nama kontur akan terbuka.

32.

Masukkan nama berikut untuk kontur baru:



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 **“Accept”**.

Penyunting kontur dengan mask masukan untuk penjelasan kontur akan secara otomatis terbuka .

Masukkan titik awal kontur:

28.

Masukkan koordinat berikut sebagai titik awal:



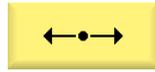
Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 **“Accept”**.

29.

Mulailah penjelasan kontur dengan garis lurus dalam arah “Z”.

Catatan

Catatan



Tekan VSK 1.2 "**Straight line X**".  
Jendela parameter untuk "Straight line X" terbuka.

30.

Selipkan koordinat berikut ke dalam mask masukan:

Straight line Z	
Z	-40.000 abs
$\alpha 1$	180.000 °
Transition to next element	
	Cham
FS	0.000



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "**Accept**".

**Catatan:**

Dengan memasukkan nilai untuk "X", nilai awal ke axis Z " $\alpha 1$ " secara otomatis akan dihitung .

31.

Perluas penjelasan kontur dengan menambahkan sebuah "Straight line Z".



Tekan VSK 1.3 "**Straight line Z**".  
Jendela parameter untuk "Straight line Z" terbuka.

32.

Selipkan koordinat berikut ke dalam mask masukan:

Straight line X	
X	40.000 abs
$\alpha 1$	90.000 °
$\alpha 2$	270.000 °
Transition to next element	
	Cham
FS	4.000



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "**Accept**".

**Catatan:**

Dengan memasukkan nilai untuk "Z", nilai awal ke axis Z " $\alpha 1$ " dan sudut ke elemen sebelumnya " $\alpha 2$ " secara otomatis akan dihitung.

33.

Perluas penjelasan kontur dengan menambahkan sebuah "Straight line Z".

Catatan



Tekan VSK 1.2 “**Straight line Z**”.  
Jendela parameter untuk sebuah straight line dalam arah Z terbuka.

34. Selipkan koordinat berikut ke dalam mask masukan:

Straight line Z		
Z	-70.000	abs
$\alpha 1$	180.000	°
$\alpha 2$	90.000	°
Transition to next element		
	Cham	
FS	0.000	



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 “**Accept**”.

**Catatan:**

*Dengan memasukkan nilai untuk "Z", nilai untuk " $\alpha 1$ " dan " $\alpha 2$ " secara otomatis akan dihitung .*

35. Perluas kontur dengan menambahkan sebuah garis dalam arah X.



Tekan VSK 1.3 “**Straight X**”.  
Jendela parameter untuk sebuah garis lurus arah ZX akan terbuka.

36. Selipkan koordinat berikut ke dalam mask masukan:

Straight line X		
X	60.000	abs
$\alpha 1$	90.000	°
$\alpha 2$	270.000	°
Transition to next element		
	Cham	
FS	3.000	



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 “**Accept**”.

**Catatan:**

*Dengan memasukkan nilai untuk "X", nilai untuk " $\alpha 1$ " dan " $\alpha 2$ " secara otomatis akan dihitung .*

37. Perluas kontur dengan menambahkan sebuah garis dalam arah Z.



Tekan VSK 1.2 “**Straight line Z**”.  
Jendela parameter untuk garis lurus dalam arah Z akan terbuka.

38. Selipkan koordinat berikut ke dalam mask masukan:

Straight line Z		
Z	-93.000	abs
$\alpha 1$	180.000	°
$\alpha 2$	90.000	°
Transition to next element		
	Cham	
FS	0.000	



Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 “**Accept**”.

Catatan

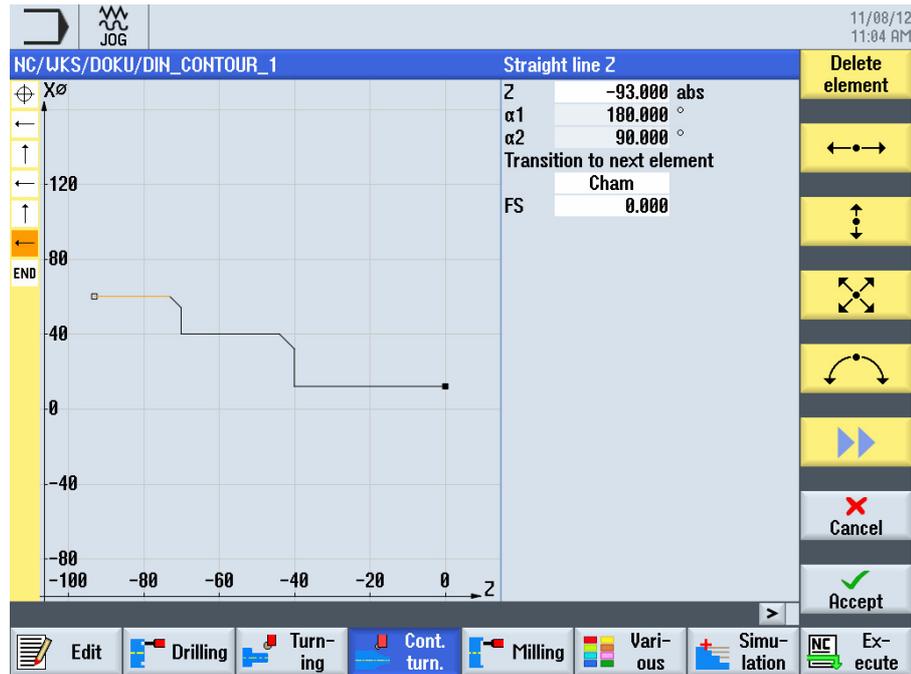
39.

Sekarang periksalah kontur yang telah selesai.

Tekan tombol "cursor-to-the-left" pada keyboard, untuk mengganti dengan kursor pilihan warna oranye ke bar langkah kontur warna kuning pada sisi kiri layar (*lihat gambar di bawah ini*).

Gunakan tombol "cursor down" warna biru pada keyboard untuk menempatkan kursor pilihan warna oranye pada simbol END.

Layar berikut dengan sketsa dari rangka kontur yang telah selesai ditampilkan:



50.



Selesaikan pembuatan kontur dengan menekan VSK 8 "Accept"

Baris perintah Kode G berikut diselipkan ke dalam program:

```
N190 E_LAB_A_SHAFT: ; #SM Z: 2
G18 G90 DIAM90; *GP*
G0 Z0 X12 ; *GP*
G1 Z-40 ; *GP*
X40 CHR=4 ; *GP*
Z-70 ; *GP*
X60 CHR=3 ; *GP*
Z-93 ; *GP*
E_LAB_E_SHAFT: ¶
```

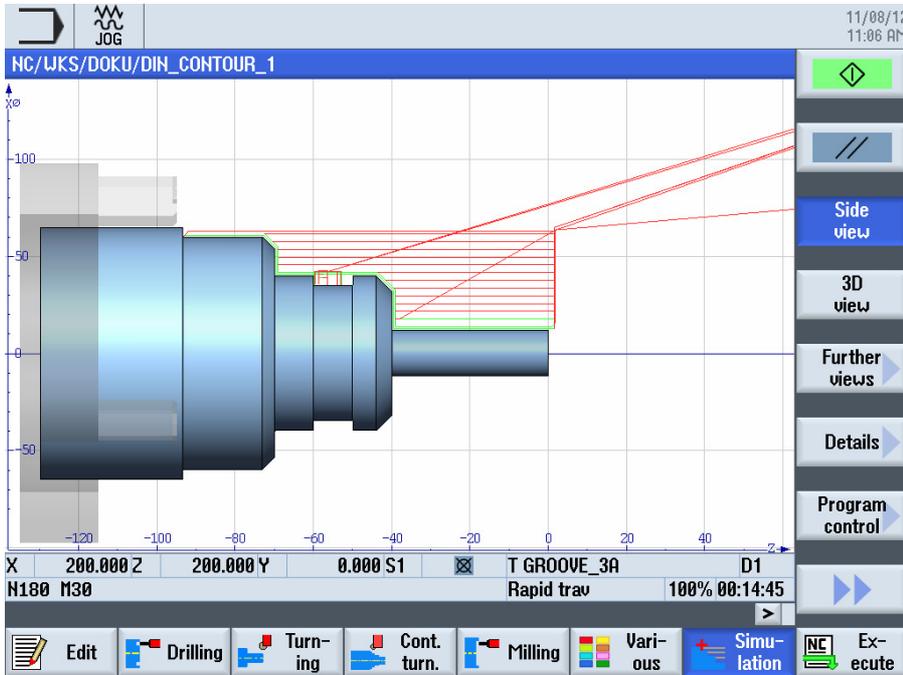
41. Simulasikan pemesinan.



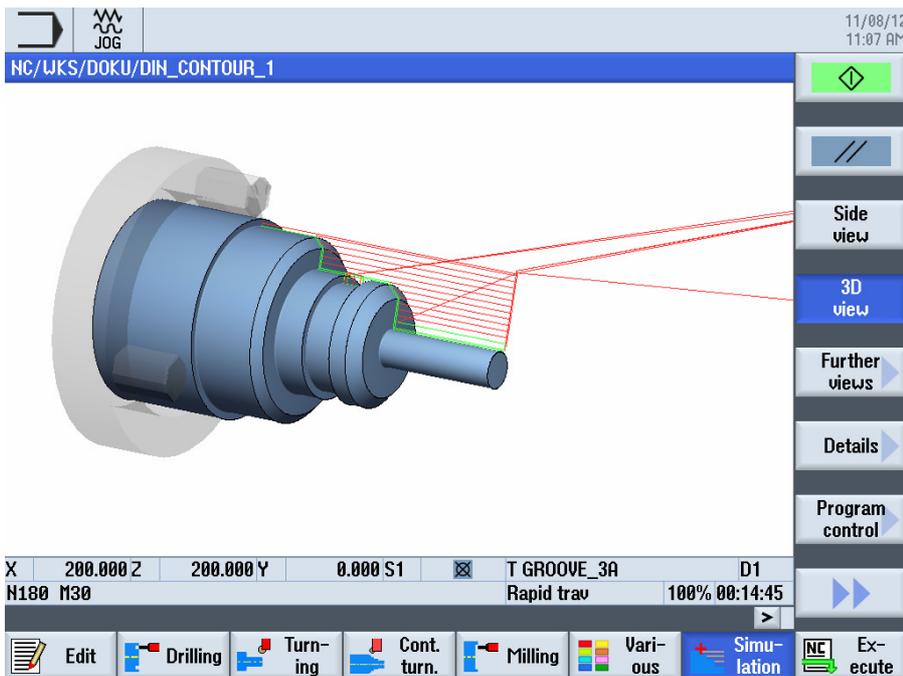
Tekan HSK 1.7 “**Simulation**” to untuk memulai simulasi program.

Kendalinya akan menghitung parameter simulasi dan jendela simulasi akan terbuka, menunjukkan benda kerja dari penampakan samping, secara standar.

Catatan



Untuk melihat simulasi dengan tampilan muka benda kerja, tekan VSK 1.4 “**3D view**”.





## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

Dengan mempelajari modul ini, Anda akan mengenal teknologi “Contour milling” dengan memprogram sebuah program kode-G dengan programGUIDE dalam ShopTurn.

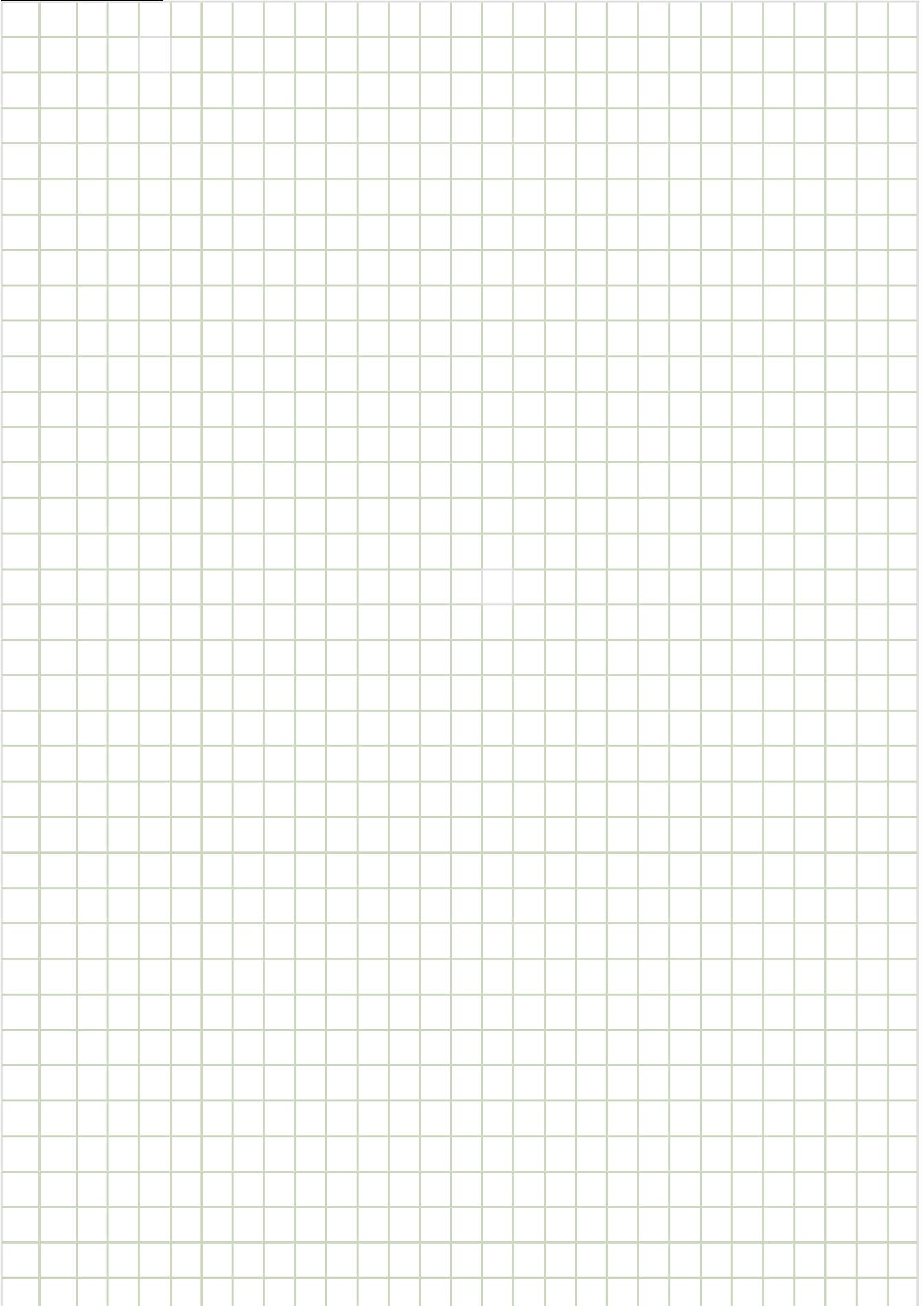
### Deskripsi modul:

Modul ini menjelaskan pemrograman sebuah pemesinan milling kontur dengan programGUIDE dalam ShopTurn, menggunakan penjelasan kontur dan siklus pembuangan stok.

### Isi:

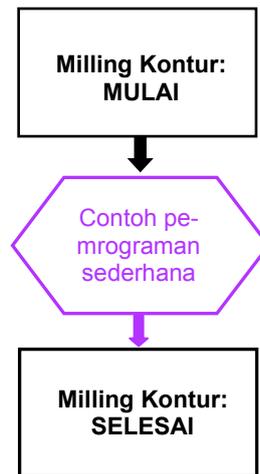
Contoh pemrograman sederhana

## 828D/840D sI Operasi SINUMERIK



**Milling kontur : Deskripsi**

Modul ini menjelaskan pemrograman sebuah pemrosesan milling kontur dengan programGUIDE dalam ShopTurn, menggunakan penjelasan kontur dan siklus pembuangan stok .



Catatan:

Catatan:

### 2.1 Membuat sebuah program programGUIDE baru

Sebuah program programGUIDE baru dapat dibuat di dalam semua mode operasi seperti berikut ini:

1.  Tekan tombol "**Program Manager**" pada keyboard CNC penuh.  
Program manager akan langsung terbuka.
- ATAU -
1.  Tekan tombol "**MENU SELECT**" pada panel kontrol.
-  Tekan HSK 1.4 "**Program Manager**".  
Jendela Program Manager terbuka.
2.  Pilih drive yang sesuai ("**NC**", "Local drive" atau "USB") dimana Ada ingin membuat programnya.
3.  Tekan VSK 2 "**New**".  
Bar softkey vertikal dengan fungsi untuk membuat program baru akan terbuka .
4.  Tekan VSK 4 "**programGUIDE G-Code**" untuk membuka layar masukan untuk pembuatan programShopTurn kode G baru.  
Pilih "Main program".
-  Masukkan sebuah nama untuk program dan konfirmasi dengan menekan VSK 8 "**OK**".  
Pengontrol akan mengisikan program ke area operasi "**Editor**" dan membuka layar masukan untuk kepala program.

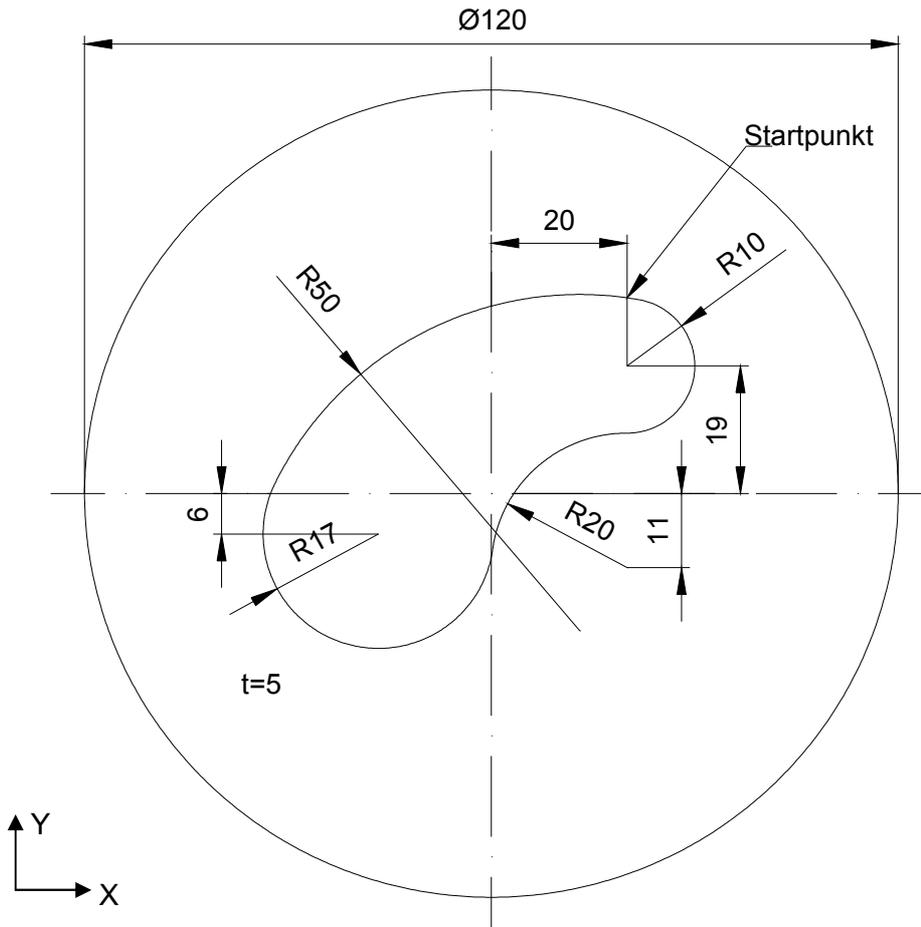
**Deskripsi:**

Sebuah program kode G (Kidney) akan diprogram dengan programGUIDE, dengan bantuan dari bermacam-macam siklus milling (spigot).

**Tujuan:**

Benda kerja yang ditunjukkan di bawah ini akan diprogram. Kemudian programnya akan disimulasikan.

Catatan:



Alat dan teknologi berikut diperlukan untuk pemrograman:

Data alat dan teknologi: **CUTTER\_D10**  
(F800 mm/min, S3000 rpm)

Titik awal Kontur: posisi berikut diprogram sebagai titik awal kontur:

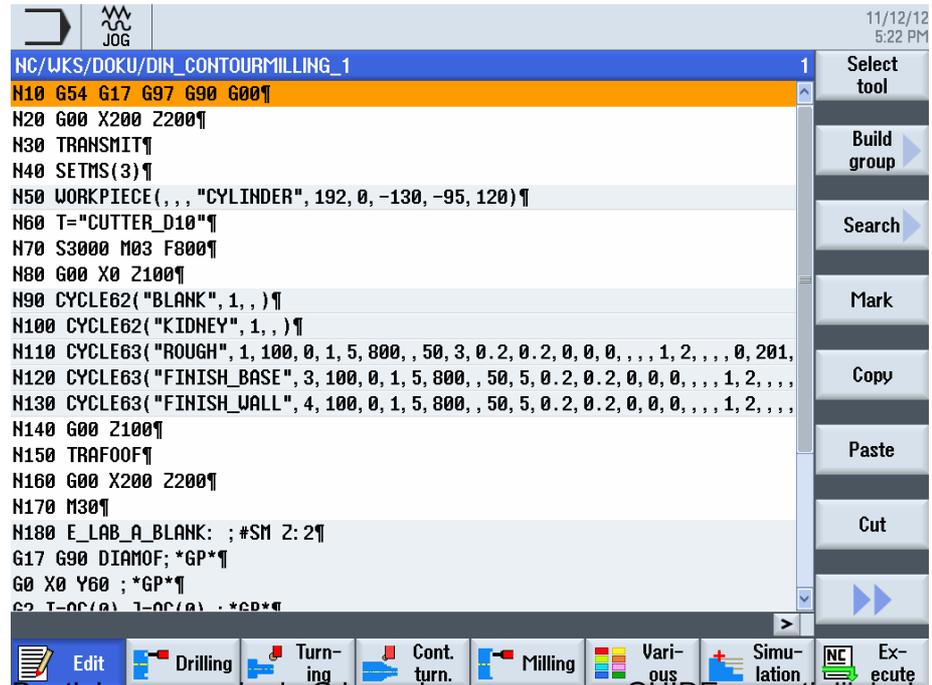
Kontur 1: X0 Y60 (blank)

Kontur 2: X20 Y29 (kidney)

Catatan:

### 2.2 Contoh Program: Kidney

Program di bawah ini dengan pemanggilan dua penjelasan kontur, dan juga siklus milling spigot akan diprogram.



Buatlah program kode G baru dengan programGUIDE seperti dijelaskan di dalam modul ini dan berikan nama pada programnya, misalnya, "DIN\_CONTOURMILLING\_1.MPF".

1. Programlah baris pertama dari program dengan perintah kode G berikut ini:  
**N10 G54 G17 G97 G90 G00**  
**N20 G00 X200 Z200**  
**N30 TRANSMIT**  
**N40 SETMS(3)**

2. Selipkan blank untuk simulasi.

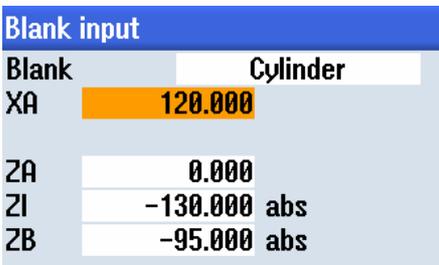


Untuk melakukan ini, tekan HSK 1.6 "Various" untuk memanggil area kerja "Various".



Tekan VSK 1 "Blank" untuk membuka layar input untuk parameter blank.

3. Masukkan parameter berikut ini untuk blank:



Konfirmasikan input Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Baris berikut akan diselipkan ke dalam program:

```

N50 WORKPIECE( , , "CYLINDER", 192, 0, -130, -95, 120)
    
```

4. Sekarang masukkan sebuah alat ke dalam program.



Tekan VSK 1.1 **"Select tool"**.

Daftar alat akan terbuka.

Dengan menggunakan tombol kursor warna biru pada keyboard pilih alat **"CUTTER\_D10"**.



Tekan VSK 1.8 **"OK"**.

Baris berikut ini dislipkan ke dalam program:  
**N60 T="CUTTER\_D10"**

5. Programlah perintah kode G berikut:

**N70 S3000 M3 F800  
N80 G00 X0 Z100**

6. Programlah pemanggilan kontur pertama **"CYCLE62"**.

**Catatan:**

*(Penjelasan kontur yang sebenarnya dilaksanakan di akhir program).*



Untuk melakukan ini, tekan HSK 1.5 **"Milling"** untuk memanggil fungsi "Milling".



Sekarang tekan VSK 8 **"Cont. mill."** diikuti dengan VSK 1 **"Contour"**.



Bar softkey vertikal untuk membuat dan memanggil kontur baru akan terbuka.



Tekan VSK 2 **"Contour call"** untuk membuka jendela masukan untuk panggilan kontur.

7. Masukkan nama kontur berikut ke dalam layar masukan :



Konfirmasikan masukan Anda dengan VSK 8 **"Accept"**.

Baris berikut dislipkan ke dalam program:  
**N90 CYCLE62("BLANK",1, ,)**

**Catatan:**

*(Kontur "BLANK" yang dipanggil disini tidak akan dbuat sampai nanti)*

8. Sekarang selipkan sebuah pemanggilan kontur **"CYCLE62"** berikutnya didalam program.



Tekan VSK 2 **"Contour call"** untuk membuka jendela masukan untuk pemanggilan kontur.

Catatan:

Catatan:

9. Masukkan nama kontur berikut ke dalam layar input:





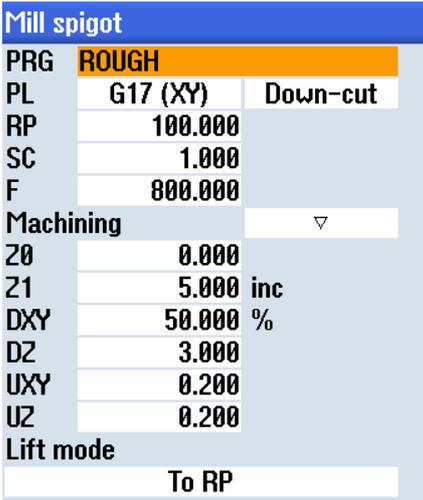
Konfirmasikan input Anda dengan VSK 8 **“Accept”**.  
 The following line is inserted in the program:  
**N100 CYCLE62(“KIDNEY”,1, ,)**

**Note:**  
 (Kontur **“KIDNEY”** yang dipanggil disini tidak akan dbuat sampai nanti di dalam bagian ini)
  
10. Sekarang tekanlah HSK 1.5 **“Milling”** diikuti dengan VSK 8 **“Cont. mill.”** untuk memanggil fungsi **“Milling”**.



Sekarang tekan VSK 6 **“Spigot”**.  
 Layar input untuk siklus milling **“Spigot”** terbuka.


  
11. Isilah layar input seperti berikut ini:


  
12. Konfirmasikan input Anda dengan menekan VSK 8 **“Accept”**.


  
13. Baris berikut ini diselipkan ke dalam program:  
**N110 CYCLE63(“ROUGH”,1001,100,0,1,5,800,,50,3,0.2,0.2,0,0,0,,,,,1,2,,,,,0,201,111)**
  
14. Sekarang tekan VSK 6 **“Spigot”**.  
 Layar input untuk siklus milling **“Spigot”** terbuka.



15. Isilah layar input seperti berikut ini:

Mill spigot		
PRG	FINISH_BASE	
PL	G17 (XY)	Down-cut
RP	100.000	
SC	1.000	
F	800.000	
Machining	▽▽▽Base	
Z0	0.000	
Z1	5.000 inc	
DXY	50.000 %	
UXY	0.200	
UZ	0.200	
Lift mode	To RP	

Catatan:

16.  Konfirmasikan input Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

17. Baris berikut ini diselipkan ke dalam program:  
**N120 CYCLE63("FINISH\_BASE",1003,  
 100,0,1,5, 800,,50,3,0.2,0.2,0,0,0,,,,1,2,,,,0,201,111)**

18.  Sekarang tekan VSK 6 "Spigot".  
 Layar input untuk siklus milling „Spigot“ akan terbuka.

19. Isilah layar input seperti berikut ini:

Mill spigot		
PRG	FINISH_WALL	
PL	G17 (XY)	Down-cut
RP	100.000	
SC	1.000	
F	800.000	
Machining	▽▽▽Wall	
Z0	0.000	
Z1	5.000 inc	
DZ	5.000	
UXY	0.200	
Lift mode	To RP	

20.  Konfirmasikan input Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Baris berikut ini diselipkan ke dalam program:  
**N130 CYCLE63("FINISH\_WALL",1004,  
 100,0,1,5, 800,,50,5,0.2,0.2,0,0,0,,,,1,2,,,,0,201,111)**

Catatan:

21. Programlah baris-baris berikut ini secara manual:  
**N140 G00 Z100**  
**N150 TRAFOOF**  
**N160 G00 X200 Z200**  
**N170 M30**

22. Sekarang masukkan penjelasan kontur untuk kontur “**BLANK MATERIAL**” yang pertama.



Sekarang tekan VSK 1 “**Contour**”.  
 Bar softkey vertikal untuk membuat dan memanggil kontur baru akan terbuka .



Tekan VSK 1 “**New contour**” untuk membuat kontur baru.

Layar masukan untuk membuat nama kontur akan terbuka.

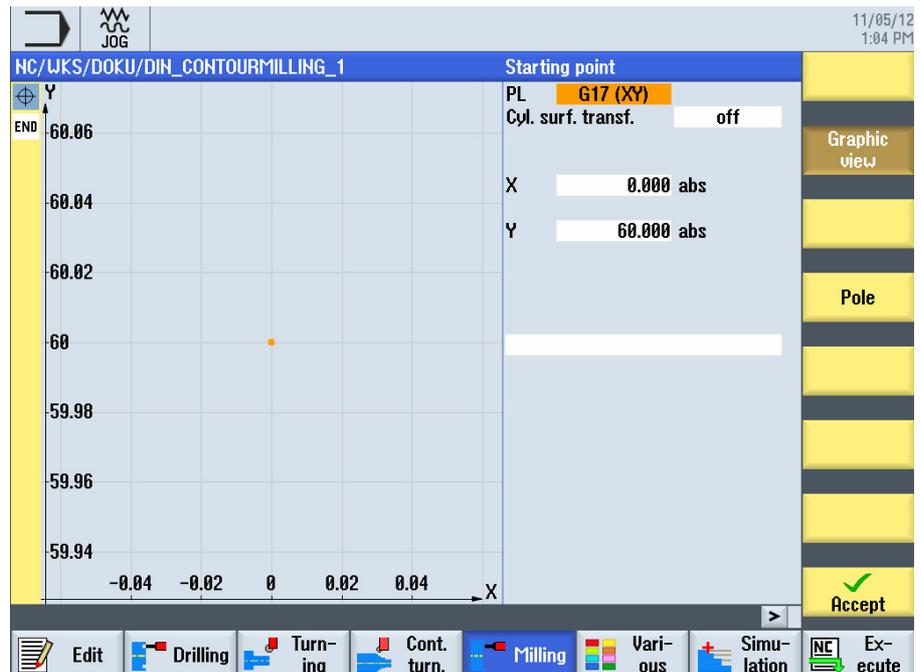
23. Masukkan nama berikut untuk kontur baru :



Konfirmasikan input Anda dengan menekan VSK 8 “**Accept**”.

Penyunting kontur dengan mask masukan untuk penjelasan kontur akan secara otomatis terbuka.

Masukkan titik awal kontur:



Catatan:

24. Masukkan koordinat berikut sebagai titik awal.

Starting point	
PL	G17 (XY)
Cyl. surf. transf.	off
X	0.000 abs
Y	60.000 abs



Konfirmasikan input Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

25. Perluas kontur dengan gerakan memutar searah jarum jam.



Tekan VSK 1.5 "Circle".  
Jendela masukan untuk elemen kontur dari sebuah gerakan berputar akan terbuka .

26. Masukkan koordinat berikut ke dalam mask masukan :

Circle	
Direction of rotation	
R	60.000
X	0.000 abs
Y	60.000 abs
I	0.000 abs
J	0.000 abs
$\alpha 1$	0.000 °
$\beta 1$	0.000 °
$\beta 2$	0.000 °
Transition to next element	
	Radius
R	0.000



Konfirmasikan input Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

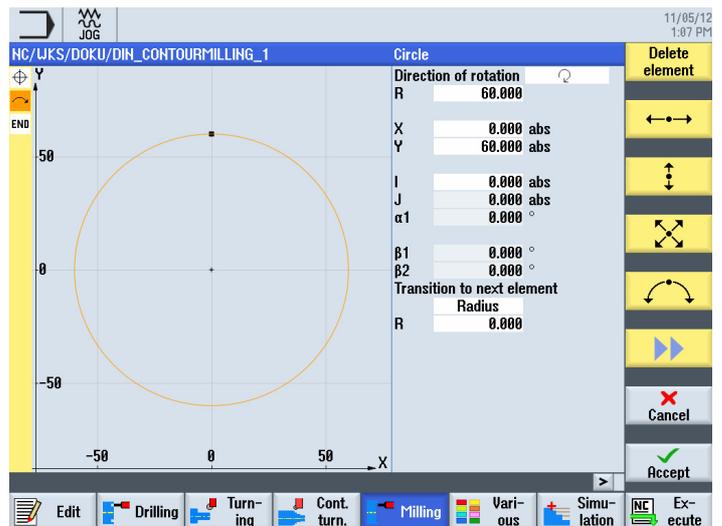
**Catatan:**

(Ketika memasukkan titik tengah lingkaran di X („I“), sebuah pilihan dialog akan terbuka. Perhatikan layar input dan perubahan warna grafik jika Anda menekan softkey "Select dialog" beberapa kali. Jika masukan Anda dalam layar masukan itu benar, tekan softkey "Accept dialog" untuk menerima masukan ini.)

27. Sekarang periksa masukan Anda untuk kontur pertama (lihat gambar di halaman berikut)

Catatan:

Layar berikut ini dengan penjelasan kontur yang sudah selesai akan ditampilkan:



Selesaikan penjelasan kontur dengan menekan VSK 8 “Accept”.

Baris-baris kode G berikut ini akan diselipkan ke dalam program:

```
N180 E_LAB_A_BLANK: ;#SM Z: 2
G17 G90 DIAMOF; *GP*
G0 X0 Y60 ; *GP*
G2 I=AC(0) J=AC(0) ; *GP*
E_LAB_E_BLANK: ¶
```

28.

Sekarang selipkan penjelasan kontur untuk kontur kedua “KIDNEY”.



Sekarang tekan VSK 1 “Contour”.

Bar softkey vertikal untuk membuat dan memanggil kontur baru akan terbuka.



Tekan VSK 1 “New contour” untuk memanggil kontur baru.

Layar masukan untuk membuat nama kontur akan terbuka .

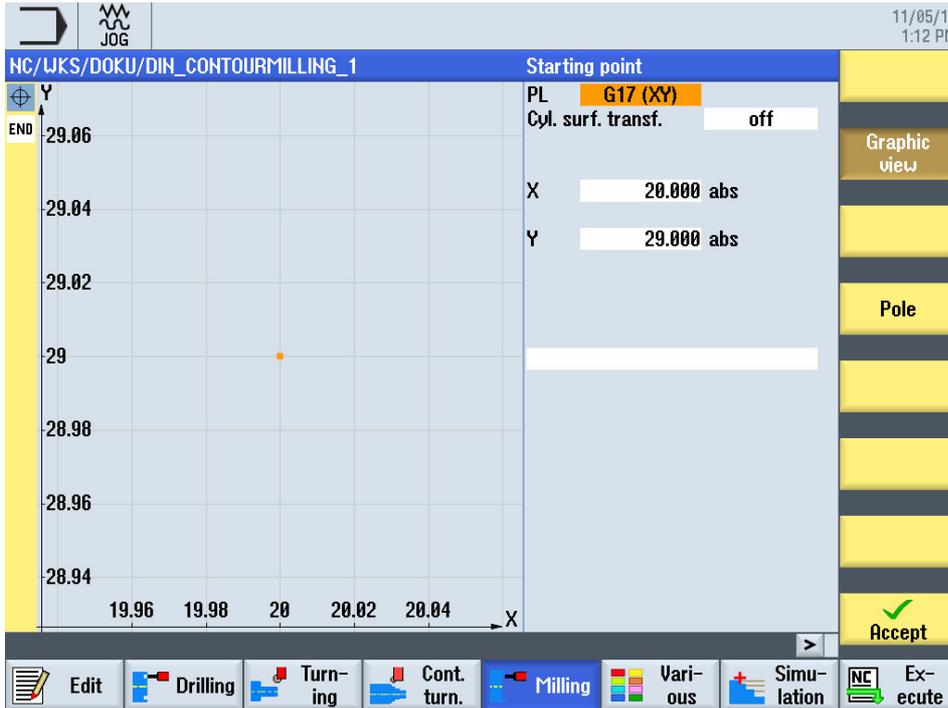
29.

Masukkan nama berikut untuk kontur yang kedua:

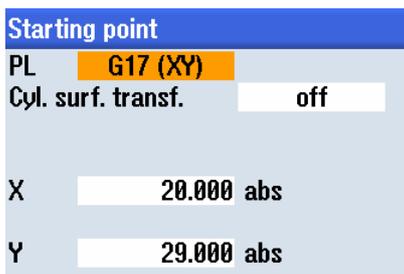


Konfirmasikan masukan Anda dengan menekan VSK 8 "Accept".

Penyunting kontur dengan mask masukan untuk penjelasan kontur akan secara otomatis terbuka.



Masukkan titik awal kontur:



Konfirmasikan masukan dengan menekan VSK 8 "Accept".

30.

Perluas kontur dengan gerakan memutar searah jarum jam.



Tekan VSK 1.5 "Circle".  
Jendela masukan untuk elemen kontur dari gerakan memutar akan terbuka .

Catatan:

Catatan:

31. Perluas kontur dengan gerakan memutar searah jarum jam :

Circle	
Direction of rotation	
R	10.000
X	20.000 abs
Y	9.000 abs
I	20.000 abs
J	19.000 abs
$\alpha 1$	0.000 °
$\beta 1$	180.000 °
$\beta 2$	180.000 °
Transition to next element	Radius
R	0.000



Konfirmasikan masukan dengan VSK 8 "Accept".

**Catatan:**

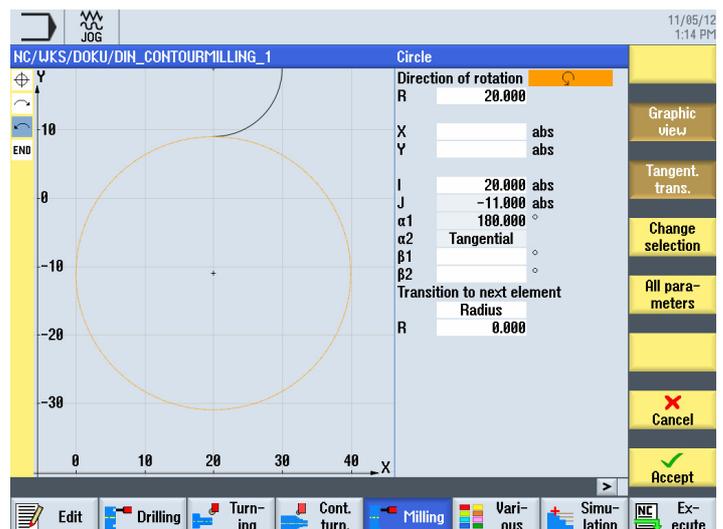
(Ketika memasukkan titik tengah lingkaran di X („I“), sebuah pilihan dialog akan terbuka. Perhatikan layar masukan dan perubahan warna grafik jika Anda menekan softkey „Select dialog“ beberapa kali. Jika masukan Anda dalam layar masukan itu benar, tekan softkey „Accept dialog“ untuk menerima masukan ini.)

32. Perluas kontur dengan gerakan memutar searah jarum jam.



Tekan VSK 1.5 "Circle".

Jendela masukan untuk elemen kontur dari gerakan memutar akan terbuka .



**Catatan:**

(Ketika memasukkan parameter, aktifkan softkey „Tangent prev.elem.“ untuk menerima transisi tangensial ke elemen sebelumnya.)

33. Perluas kontur dengan gerakan memutar searah jarum jam .



Tekan VSK 1.5 “Circle”.  
Jendela masukan untuk elemen kontur dari gerakan memutar akan terbuka.

Circle	
Direction of rotation	
R	17.000
X	abs
Y	abs
I	-16.661 abs
J	-6.000 abs
$\alpha 1$	262.234 °
$\alpha 2$	Tangential
$\beta 1$	°
$\beta 2$	°
Transition to next element	Radius
R	0.000

(Ketika memasukkan parameter, aktifkan softkey „Tangent prev.elem.“ untuk menerima transisi tangensial ke elemen sebelumnya.)

34. Perluas kontur dengan gerakan memutar searah jarum jam .



Tekan VSK 1.5 “Circle”.  
Jendela masukan untuk elemen kontur dari gerakan memutar akan terbuka.

Circle	
Direction of rotation	
R	50.000
X	20.000 abs
Y	29.000 abs
I	12.981 abs
J	-20.505 abs
$\alpha 1$	63.925 °
$\alpha 2$	Tangential
$\beta 1$	351.930 °
$\beta 2$	71.996 °
Transition to next element	Radius
R	0.000



Selesaikan penjelasan kontur dengan menekan VSK 8 “Accept”.

Catatan:

Catatan:

36. Kode G berikut ini diselipkan kedalam program:

```
N190 E_LAB_A_KIDNEY: ;#SM Z: 2¶
G17 G90 DIAMOF; *GP*¶
G0 X20 Y29 ; *GP*¶
G2 Y9 I=AC(20) J=AC(19) ; *GP*¶
G3 X.183 Y-8.297 I=AC(20) J=AC(-11) ; *GP*¶
G2 X-31.93 Y1.472 I=AC(-16.661) J=AC(-6) ; *GP*¶
X20 Y29 I=AC(12.981) J=AC(-20.505) ; *GP*¶
E_LAB_E_KIDNEY: ¶
```

Seluruh program

NC/WKS/DOKU/DIN\_CONTOURMILLING\_1

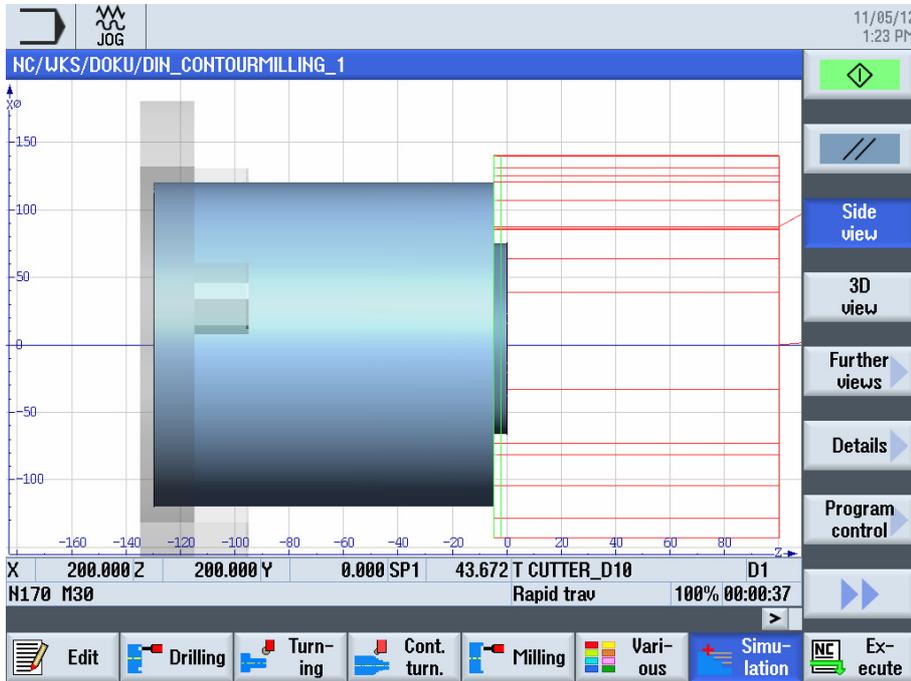
```
N10 G54 G17 G97 G90 G00¶
N20 G00 X200 Z200¶
N30 TRANSMIT¶
N40 SETMS(3)¶
N50 WORKPIECE( , , "CYLINDER", 192, 0, -130, -95, 120)¶
N60 T="CUTTER_D10"¶
N70 S3000 M03 F800¶
N80 G00 X0 Z100¶
N90 CYCLE62("BLANK", 1, , )¶
N100 CYCLE62("KIDNEY", 1, , )¶
N110 CYCLE63("ROUGH", 1, 100, 0, 1, 5, 800, , 50, 3, 0.2, 0.2, 0, 0, 0, , , , 1, 2, , , , 0, 201,
N120 CYCLE63("FINISH_BASE", 3, 100, 0, 1, 5, 800, , 50, 5, 0.2, 0.2, 0, 0, 0, , , , 1, 2, , ,
N130 CYCLE63("FINISH_WALL", 4, 100, 0, 1, 5, 800, , 50, 5, 0.2, 0.2, 0, 0, 0, , , , 1, 2, , ,
N140 G00 Z100¶
N150 TRAF00F¶
N160 G00 X200 Z200¶
N170 M30¶
N180 E_LAB_A_BLANK: ;#SM Z: 2¶
G17 G90 DIAMOF; *GP*¶
G0 X0 Y60 ; *GP*¶
G2 I=AC(0) J=AC(0) ; *GP*¶
E_LAB_E_BLANK: ¶
N190 E_LAB_A_KIDNEY: ;#SM Z: 2¶
G17 G90 DIAMOF; *GP*¶
G0 X20 Y29 ; *GP*¶
G2 Y9 I=AC(20) J=AC(19) ; *GP*¶
G3 X.183 Y-8.297 I=AC(20) J=AC(-11) ; *GP*¶
G2 X-31.93 Y1.472 I=AC(-16.661) J=AC(-6) ; *GP*¶
X20 Y29 I=AC(12.981) J=AC(-20.505) ; *GP*¶
E_LAB_E_KIDNEY: ¶
```



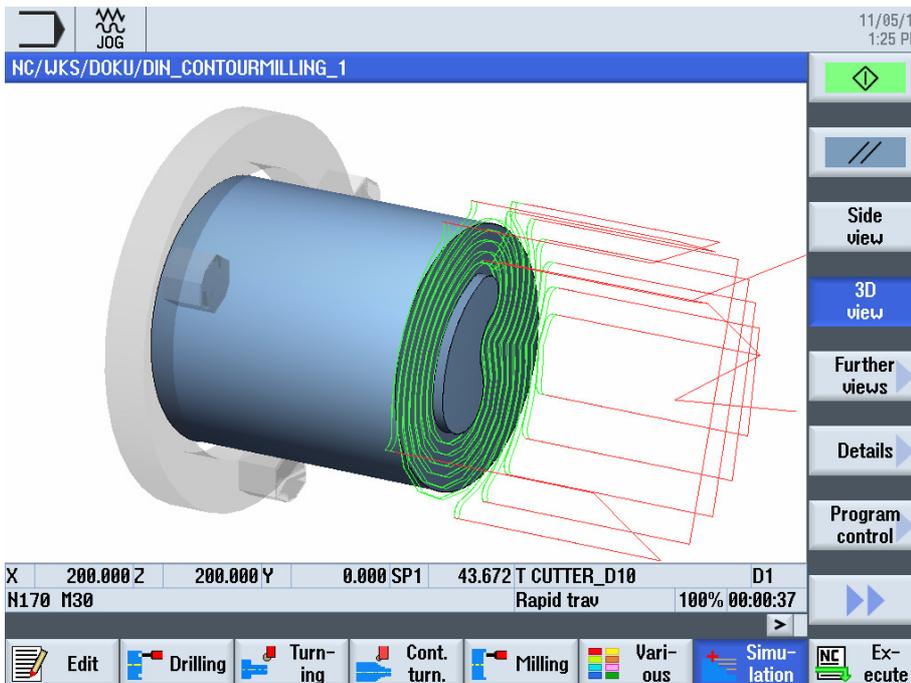
Tekan HSK 1.7 **"Simulation"** untuk memulai simulasi program.

Pengontrol menghitung simulasi dan membuka jendela simulasi sebagai standar dengan "Side view" dari blank.

Catatan:



Untuk melihat simulasi pada muka akhir blank, tekan VSK 1.4 **"3D view"**.





## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

Dalam modul ini Anda akan mempelajari pilihan-pilihan yang berbeda dari mode operasi "AUTO" di dalam area operasi "Machine".

### Deskripsi modul:

Modul ini menjelaskan bagaimana caranya menyimpan parameter teknologi (contohnya fungsi tambahan, umpan axis, kecepatan spindle, instruksi yang bisa diprogram, dll) untuk sebuah pelaksanaan program dalam memori utama NCK.

Dijelaskan di antara hal-hal lainnya, bagaimana pelaksanaan sebuah program dapat dihentikan pada sebuah bagian tertentu dari pelaksanaan program dengan fungsi "Program control" (penghentian yang diprogram).

Perbedaan antara dua mode blok pencarian (dengan atau tanpa perhitungan) akan dijelaskan dengan rinci, akhirnya fungsi "Settings" akan melengkapi modul ini .

### Isi:

Mode operasi "AUTO"

Menyimpan

Kontrol program

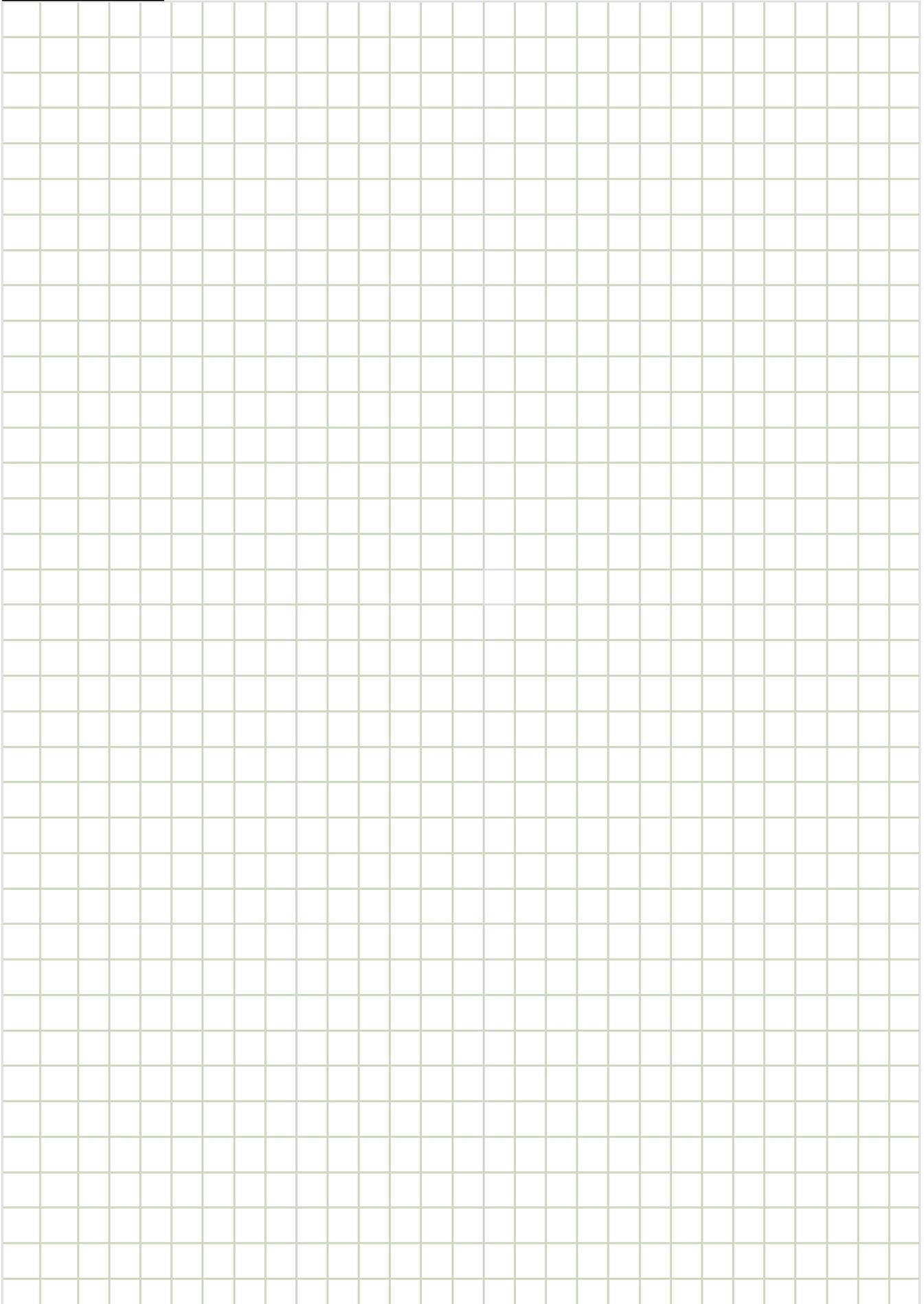
Pencarian blok

Perekaman simultan

Perbaikan program

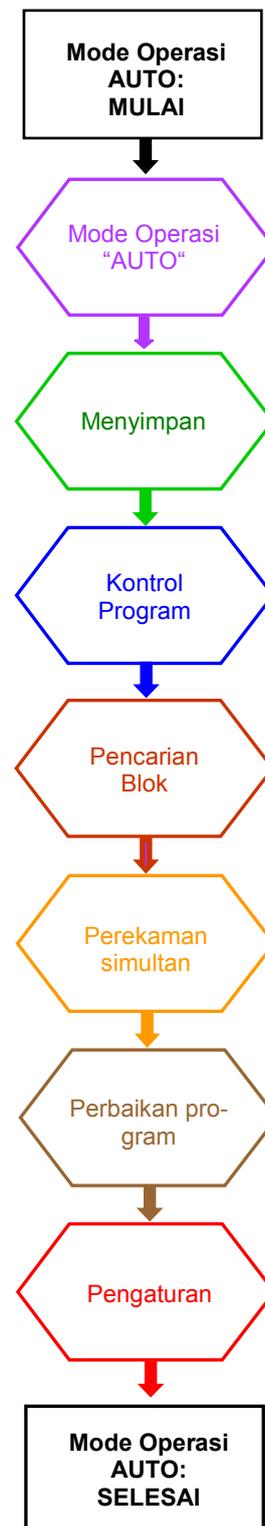
Pengaturan

## 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK



### Mode operasi AUTO : Deskripsi

Modul ini menjelaskan bagaimana caranya menyimpan parameter teknologi (contohnya fungsi tambahan, umpan axis, kecepatan spindle, instruksi yang bisa diprogram, dll) untuk sebuah pelaksanaan program dalam memori utama NCK. Dijelaskan di antara hal-hal lainnya, bagaimana pelaksanaan sebuah program dapat dihentikan pada sebuah bagian tertentu dari pelaksanaan program dengan fungsi "Program control" (penghentian yang diprogram). Perbedaan antara dua mode blok pencarian (dengan atau tanpa perhitungan) akan dijelaskan dengan rinci, akhirnya fungsi "Settings" akan melengkapi modul ini.



Catatan

Catatan

### 2.1 Memilih mode operasi "AUTO"

Mode operasi "AUTO" dapat dipilih sebagai berikut :



Tekan tombol "AUTO" pada panel kontrol mesin (MCP).  
Mode operasi "AUTO" langsung terbuka.

- ATAU -



Tekan tombol "MENU SELECT" pada panel kontrol mesin .

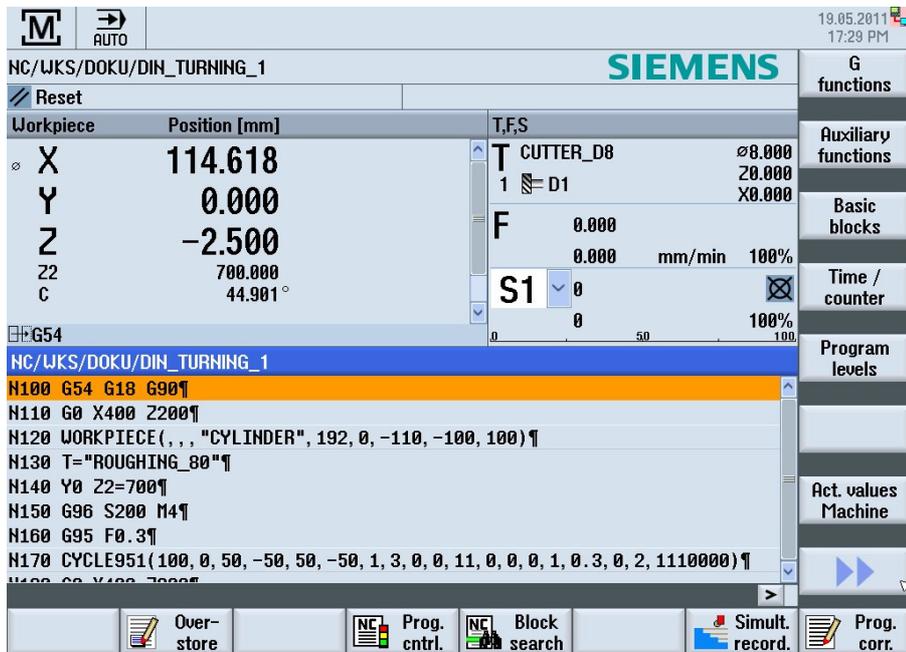


Tekan VSK 1 "AUTO" di bar kuning VSK di sebelah kanan layar untuk beralih langsung ke mode operasi "AUTO".



Selanjutnya, beralih ke area operasi "Machine" dengan menekan tombol "MACHINE" pada panel operator atau keyboard, selain itu tekan tombol "MENU SELECT" pada panel operator dan HSK 1 kuning HSK 1 "Machine".

Layar berikut ini akan terbuka:



Softkey berikut ini akan terlihat dalam bar-bar softkey vertikal dan horizontal:

### 2.2 Bar softkey vertikal 1 and 2

**Area tampilan**

**Penjelasan**



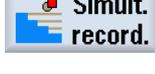
Dengan menekan VSK 1.1 "G functions" fungsi-fungsi G yang sangat penting akan ditampilkan.



Dengan menekan VSK 1.2 "Auxiliary functions", fungsi-fungsi tambahan yang tersedia akan ditampilkan pada saat hasilnya keluar.



Dengan menekan VSK 1.3 "Basic blocks" semua perintah kode G yang menyebabkan sebuah fungsi pada mesin akan ditampilkan. Tampilan tersebut memperbarui keduanya di dalam tes pengoperasian dan pemesinan sesungguhnya pada benda kerja di mesin tersebut.

Area tampilan	Penjelasan (lanjutan)	Catatan
	<p>Dengan menekan VSK 1.4 "<b>Time counter</b>" program akan menjalankan waktu pemesinan, sisa waktu pemesinan program dan jumlah benda kerja yang dikerjakan akan ditampilkan.</p> <p><i>Catatan: Mengacu pada dokumentasi dari pabrik pembuat mesin.</i></p>	
	<p>Dengan menekan VSK 1.5 "<b>Program levels</b>" Anda dapat menampilkan tingkat program saat ini selama pelaksanaan sebuah program besar dengan beberapa subprogram.</p>	
	<p>Dengan menekan VSK 1.7 "<b>Act vls. MCS</b>" Anda dapat mengalihkan dari sistem koordinat mesin (MCS) ke sistem koordinat benda kerja (WCS).</p> <p><i>Catatan: Mengacu pada dokumentasi dari pabrik pembuat mesin.</i></p>	
	<p>Dengan menekan VSK 1.8 "<b>Extend</b>" pada panel operator (OP) maka Anda akan beralih ke bar softkey vertikal 2 dengan tampilan softkey tambahan.</p>	
	<p>Dengan menekan VSK 2.2 "<b>All G functions</b>" semua fungsi G akan ditampilkan.</p>	
	<p>Dengan menekan VSK 2.6 "<b>Zoom act. val.</b>" semua nilai aktual akan ditampilkan sepenuh layar.</p>	
	<p>Dengan menekan VSK 2.8 "<b>Back</b>" pada panel operator, Anda akan beralih kembali ke bar softkey vertikal 1.</p>	
<p><b>2.2 Bar softkey horisontal 1 and 2</b></p>		
<p>Area tampilan</p>	<p>Penjelasan</p>	
	<p>Menekan HSK 1.2 "<b>Overstore</b>" mengijinkan Anda untuk menyimpan parameter teknologi (contohnya fungsi-fungsi tambahan, umpan axis, kecepatan spindle, perintah-perintah yang dapat diprogram, dll) untuk sebuah pelaksanaan program dalam memori utama di NCK.</p>	
	<p>Dengan menekan HSK 1.4 "<b>Prog. cntrl.</b>" jendela kerja untuk mengontrol waktu pelaksanaan program akan terbuka.</p>	
	<p>Dengan menekan HSK 1.5 "<b>Block search</b>" jendela pencarian blok akan terbuka.</p>	
	<p>Dengan menekan HSK 1.7 "<b>Simultaneous recording</b>" maka secara grafik Anda dapat menampilkan pelaksanaan program di layar sebelum atau selama pemesinan benda kerja, untuk mengawasi hasil pemrograman.</p>	

Catatan

### Area tampilan

### Penjelasan (lanjutan)



Dengan menekan HSK 1.8 "**Prog. corr.**" (perbaikan program) maka penyunting program akan terbuka



Dengan menekan tombol "**Extend**" pada panel operator, Anda dapat beralih diantara bar softkey horisontal yang normal dan yang diperluas.



Simbol ini di sebelah kanan baris dialog mengindikasikan bahwa lebih banyak softkey yang tersedia pada bar softkey horisontal yang diperluas.



Simbol ini mengindikasikan bahwa bar softkey horisontal yang diperluas telah ditampilkan di layar. Anda dapat beralih kembali ke HSK 1 dengan menekan tombol "Extend" sekali lagi.



Dengan menekan HSK 2.6 "**Handwheel**" mask masukan untuk menetapkan axis ke semua handwheel yang diparameterisasi akan ditampilkan.



Dengan menekan HSK 2.7 "**Synchr. Action.**" layar akan menampilkan tindakan-tindakan yang saat itu disinkronisasikan.

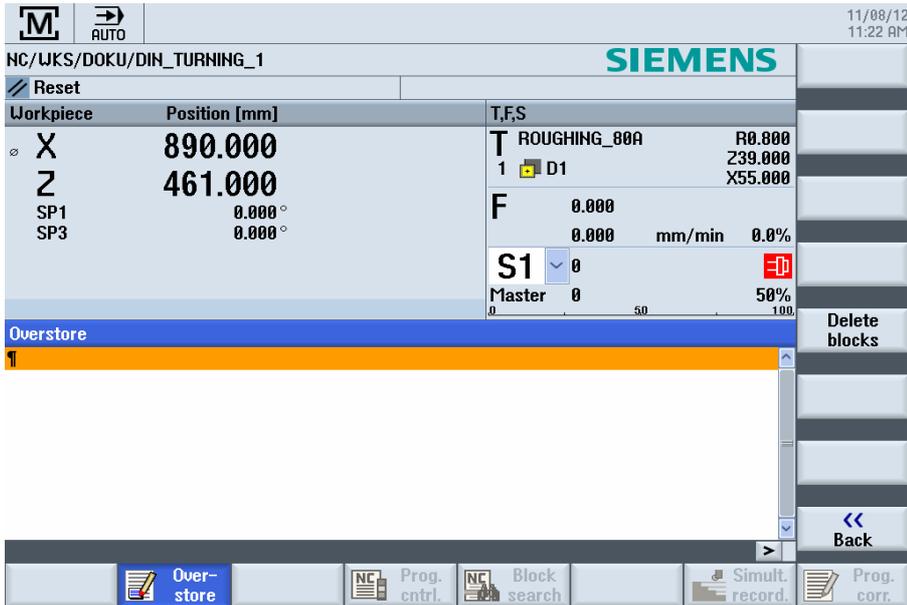


Dengan menekan HSK 2.8 "**Settings**" sebuah jendela terbuka dimana Anda dapat menyesuaikan pengaturan untuk operasi manual pada operasi Sinumerik.

### 3.1 Memilih fungsi “Overstore”



Dengan menekan HSK 1.2 “Overstore” jendela “Overstore” terbuka (lihat gambar di bawah).



Program yang akan dikperbaiki harus berada di mode STOP atau RESET.

Di dalam tampilan penyunting “Overstore”, Anda dapat menyimpan parameter teknologi (contohnya fungsi-fungsi tambahan, umpan axis, kecepatan spindle, perintah-perintah yang dapat diprogram, dll) untuk sebuah pelaksanaan program di dalam memori utama NCK.

Program di dalam memori bagian program tidak dirubah ketika menggunakan fungsi “Overstore”.

Anda tidak dapat merubah mode operasi ketika Anda berada dalam mode menyimpan.

### 3.2 Bar softkey vertikal

#### Area tampilan

#### Penjelasan

Dengan menekan VSK 1.5 “Delete blocks” Anda dapat menghapus blok-blok yang telah masukkan sebelumnya.

Dengan menekan VSK 1.8 “Back” jendela akan tertutup. Perubahan pada mode operasi sekarang dimungkinkan. Tekan “CYCLE START” untuk melanjutkan menjalankan program yang sebelumnya dipilih .

### 3.3 Procedure for „Overstore“

1. Bukalah sebuah program dalam mode operasi “AUTO” lalu tekan HSK 1.2 “Overstore”. Jendela “Overstore” terbuka.
2. Masukkan data dan blok NC yang diperlukan.
3. Tekan tombol “CYCLE START” Blok-blok yang telah Anda masukkan akan disimpan. Anda dapat memperhatikan pelaksanaan di dalam jendela “Overstore”. Setelah blok-blok yang dimasukkan sudah dilaksanakan, Anda dapat blok-blok lagi.
4. Tekan VSK 8 “Back”. Jendela “Overstore” tertutup.
5. Tekan tombol “CYCLE START” sekali lagi. Program yang dipilih sebelum penyimpanan tadi akan lanjut berjalan.

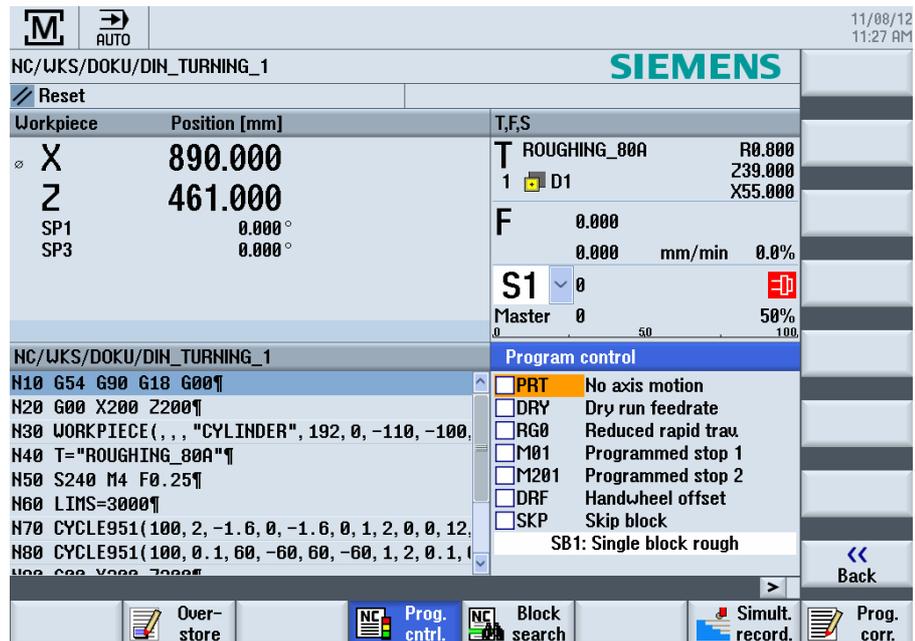
Catatan

Catatan

4.1 Memilih fungsi “Program control”



Dengan menekan HSK 1.4 “Prog. cntrl.” jendela “Program control” terbuka (lihat gambar di bawah).



Navigasi melalui menu pilihan dapat dilakukan dengan menekan tombol kursor biru pada keyboard.



Anda dapat mengaktifkan atau menon-aktifkan sebuah pilihan dengan memilih masukan dulu kemudian menekan tombol biru “SELECT”.

Pilihan-pilihan kontrol program berikut ini dapat dipilih :

**Singkatan/Kontrol program      Lingkup**

PRT  
Tanpa gerakan axis

Program dimulai dan dilaksanakan dengan hasil fungsi tambahan dan waktu tunda. Dalam mode ini, axis-axis tidak dilintasi.

Posisi axis yang diprogram dan hasil fungsi tambahan dikontrol dengan cara ini.

**Catatan:**

Program yang memproses tanpa gerakan axis juga dapat diaktifkan dengan fungsi “Dry run feedrate”.

DRY  
Tingkat umpan Dry run

Kecepatan lintasan yang diprogram sesuai dengan G1, G2, G3, CIP dan CT digantikan dengan sebuah tingkat umpan dry run. Tingkat umpan dry run juga diaplikasikan selain tingkat umpan yang diprogram berputar.

**Perhatian:**

Benda kerja tidak boleh dikerjakan ketika “Dry run feedrate” sedang aktif karena tingkat umpan yang dirubah dapat menyebabkan tingkat potongan alat yang dibolehkan menjadi berlebih dan benda kerja atau alat mesin menjadi rusak.

**Singkatan/Kontrol program****Lingkup (Lanjutan)**

Catatan

RG0

Pengurangan lintasan cepat

Dalam mode lintasan cepat, kecepatan lintasan axis dikurangi sampai dengan nilai persentasi yang dimasukkan dalam RG0.

M01

Program untuk berhenti 1

Proses penghentian program pada setiap blok dimana fungsi tambahan "M01" diprogram. Dengan cara ini Anda dapat memeriksa hasil yang sudah didapatkan selama pemrosesan sebuah benda kerja.

*Catatan:*

*Untuk melanjutkan pelaksanaan program, tekanlah tombol "CYCLE START" sekali lagi.*

Program untuk berhenti 2  
(mis. M201)

*Proses penghentian program pada setiap blok dimana "Cycle end" diprogram (misalnya dengan "M201").*

*Catatan:*

*Untuk melanjutkan pelaksanaan program, tekan tombol "CYCLE START" sekali lagi. Tampilan dapat dirubah. Harap juga mengacu pada perintah-perintah dari pabrik pembuat mesin.*

DRF

Offset Handwheel

Mengaktifkan penambahan offset nol secara bertahap ketika memproses dalam mode operasi otomatis dengan handwheel elektronik. Fungsi ini dapat digunakan untuk mengganti alat yang aus dalam sebuah blok program.

SB

Blok-blok satuan dikonfigurasi sebagai berikut :

- **SB 1** - Blok satuan, kasar: program akan berhenti hanya setelah blok-blok yang menjalankan sebuah fungsi mesin.
- **SB 2** - Blok data: program berhenti setelah setiap blok.
- **SB 3** - Blok tunggal, halus: program berhenti juga dalam siklus setelah blok-blok yang menjalankan sebuah fungsi mesin.

Pilihlah pengaturan yang diinginkan menggunakan tombol "SELECT" pada keyboard.

Pilihan fungsi "Single block" berjalan dengan menekan tombol "SINGLE BLOCK"-pada panel kontrol mesin (MCP).

SKP

Blok-blok yang dilewati akan dilewati selama masa pemesinan .

Catatan

### 4.2 Bar softkey vertikal

**Area tampilan**

**Penjelasan**



Dengan menekan VSK 8 "**Back**" Anda akan kembali ke jendela "Program control".

### 4.3 Mengontrol pelaksanaan program

1.



Dalam mode operasi "**AUTO**" dan area operasi "Machine" Tekan HSK 4 "**Prog. cntrl.**".



Jendela "**Program control**" terbuka dan menunjukkan sebuah daftar pilihan-pilihan kontrol program.

2.

Pilihlah kontrol program yang diinginkan (*lihat bagian 4.1 di dalam modul ini*).

3.

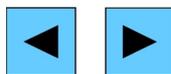


Tekan VSK 8 "**Back**" untuk kembali ke layar utama operasi Sinumerik dalam mode operasi "**AUTO**" dan area operasi "**Machine**".



**Petunjuk:**

*Kursor pilihan oranye menghilang, jika sebuah blok yang dilewati dikonfirmasi dengan tombol kuning "INPUT".*



Dengan tombol biru "**cursor to the left**" atau "**cursor to the right**", Anda akan kembali lagi ke mode pilihan.

## 5.1 Memilih fungsi “Block search”



Dengan menekan HSK 1.5 “Block search” jendela “block search” terbuka seperti gambar di bawah.

Jika Anda hanya ingin menjalankan bagian tertentu dari sebuah program pada mesin, maka Anda tidak perlu memulai program dari awal. Anda juga dapat memulai program dari sebuah blok program tertentu.

Pelaksanaan fungsi ini adalah dengan menghentikan atau menginterupsi pelaksanaan program dan menentukan sebuah posisi target (contoh: selama masa pemesinan).

Penentuan target-target pencarian sesuai dengan:

#### a. Definisi target pencarian mudah (posisi pencarian)

- Penentuan langsung target pencarian dengan meletakkan kursor pada program yang dipilih (program utama).
- Pencarian target melalui pencarian teks.
- Target pencarian adalah titik interupsi (program utama dan subprogram). Fungsi ini hanya tersedia juga ada sebuah titik interupsi. Setelah sebuah interupsi program (“CYCLE STOP” or “RESET”), maka pengontrol akan menyimpan koordinat titik interupsi.
- Target pencarian adalah program dengan tingkat lebih tinggi dari titik interupsi (program utama dan subprogram). Tingkatan tersebut hanya dapat dirubah jika sebelumnya dimungkinkan untuk memilih sebuah titik interupsi dalam sebuah subprogram. Maka akan dimungkinkan untuk merubah tingkat program ke tingkat program utama dan kembali ke tingkat titik interupsi .

- ATAU -

Catatan

Catatan

**b. Penunjuk pencarian**

- Masukkan langsung jalur program dalam jendela “Search pointer”.

Search pointer						W. calculation, w/o approach
Program	Ext	P	Line	Type	Target	
1 : DIN_TURNING_1	MPF	0	0			
2 :		0	0			
3 :		0	0	N no.		
4 :		0	0	Mark		
5 :		0	0	Text		
6 :		0	0	SubPrg		
7 :		0	0	Line		
8 :		0	0			

Jika sebuah target pencarian ditemukan, dimungkinkan untuk memulai pencarian baru dengan segera. Hal ini dapat dilakukan beberapa kali setelah setiap pencarian yang **berhasil**.

**Perhatian:**

Perhatikan sebuah posisi awal bebas tabrakan, juga alat aktif yang akurat dan nilai-nilai teknologi lainnya. Jika diperlukan, pindahkan alat ke sebuah posisi awal yang aman. Pilihlah blok target dengan mempertimbangkan tipe pencarian blok yang dipilih .



Navigasi melalui blok-blok program dilakukan dengan menggunakan tombol biru kursor pada keyboard.

Fungsi-fungsi berikut ini tersedia dalam bar softkey vertikal:

**5.2 Bar softkey vertikal**

**Area tampilan**

**Penjelasan**



Dengan menekan VSK 1 “**Start search**” pencarian akan mulai berjalan tergantung pada mode pencarian yang telah Anda pilih sebelumnya. Tekan VSK 1 beberapa kali, sampai target yang ditemukan (contoh: dengan pencarian teks) sesuai dengan blok program yang dicari.



Dengan menekan VSK 2 “**Blk. sear. mode**” jendela “**Block search mode**” terbuka. Dua mode pencarian blok yang berbeda dapat dipilih:

Dengan penghitungan:

- Tanpa pendekatan:

Digunakan untuk mendekati sebuah posisi target dalam keadaan apapun (contoh: perubahan posisi alat). Posisi akhir dari blok target atau posisi yang diprogram berikutnya, didekati dengan menggunakan tipe interpolasi yang berlaku dalam blok target. Hanya axis-axis yang diprogram dalam blok target yang digerakkan.

- Dengan pendekatan:

Digunakan untuk mendekati kontur dalam keadaan apapun. Posisi akhir blok sebelum blok target ditemukan dengan “CYCLE START”. Program berjalan dengan cara yang sama seperti proses program normal.

Area tampilan	Penjelasan (lanjutan)	Catatan
	<p>Tanpa penghitungan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk sebuah pencarian cepat dalam program utama. Penghitungan tidak akan dijalankan selama pencarian blok, contohnya penghitungan dilewati sampai blok target. Semua pengaturan yang diperlukan untuk pelaksanaan harus diprogram dari blok target (contoh: tingkat umpan, kecepatan spindel, dll.).</li> </ul>	
Higher level	Menekan VSK 3 " <b>Higher level</b> " akan merubah tingkat program ke satu tingkat lebih tinggi.	
Lower level	Menekan VSK 4 " <b>Lower level</b> " akan merubah tingkat program ke satu tingkat lebih rendah.	
Search for text	<p>Dengan menekan VSK 5 "<b>Search for text</b>" jendela "Search" terbuka. Setelah memasukkan arah pencarian dalam field "Direction" dan teks pencarian dalam field "Text" dan dengan menekan VSK 8 "<b>OK</b>" pencarian akan mulai berjalan. Setelah sebuah pencarian yang <b>berhasil</b>. Anda dapat mencari parameter pencarian yang sama sekali lagi, dengan menekan VSK 8 "<b>Continue search</b>".</p> <p>Pencarian dapat dibatalkan dengan menekan VSK 7 "<b>Cancel</b>". Sebuah pencarian baru dengan parameter pencarian baru dapat dimulai dengan menekan VSK 4 "<b>Search</b>".</p>	
Interrupt point	Dengan menekan VSK 6 " <b>Interrupt point</b> " program yang sebelumnya diinterupsi, dapat dilanjutkan kembali dengan menekan tombol " <b>RESET</b> ".	
Search pointer	<p>Dengan menekan VSK 7 "<b>Search pointer</b>" Anda dapat melompat langsung ke sebuah bagian program yang diinginkan. Pilihan-pilihan berikut ini tersedia dalam sebuah daftar dalam jendela "<b>Search pointer</b>":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Program Nama dari program yang baru saja diisikan akan dimasukkan secara otomatis</li> <li>• Ext. Akhiran nama file</li> <li>• P Penghitung Lewatan: jika sebuah bagian program dilakukan beberapa kali, Anda dapat memasukkan jumlah tersebut disini, dimana proses dapat dilanjutkan.</li> <li>• Line Akan terisi secara otomatis untuk sebuah poin interupsi.</li> </ul>	

Catatan

**Area tampilan**

**Penjelasan (lanjutan)**

- Tipe
  - N no.: nomor blok
  - Label: label lompatan
  - Teks: tali teks
  - Subprg.: panggilan Subprogram
  - Line: nomor baris
- Target pencarian  
Titik target pencarian di dalam program dimana mesin akan dinyalakan.



Dengan menekan VSK 8 "**Back**" jendela "Search" menutup.

**5.3 Memulai sebuah pencarian blok**

1.



Sebuah program yang diinginkan dipilih dan pemrosesan mesin dihentikan dengan menekan "**RESET**" atau "**CYCLE STOP**" atau unit kontrol sudah berada dalam status RESET .

2.

Dalam mode operasi "**AUTO**" dan area operasi "Machine" tekanlah HSK 5 "**Block search**".



*Untuk langkah berikutnya lihat di bawah ini:*

**Definisi target pencarian sederhana:**

1. – 2.

Langkah 1 dan 2 (lihat di atas).

3.

Letakkan kursor pada sebuah blok program tertentu.

- ATAU -



Tekan VSK 5 "**Search for text**", pilihlah arah pencarian, masukkan teks pencarian dan konfirmasi dengan VSK 8 "**OK**".



4.



Tekan VSK 1 "**Start search**".

Pencarian dimulai.

Mode pencarian tertentu akan dilakukan (diindikasikan dalam bar judul biru di bagian atas jendela pencarian target). Blok yang ada akan ditampilkan dan diberi tanda dalam jendela "**Program**" segera setelah target ditemukan .

5.



Jika target yang dilokasikan (contoh, ketika mencari dengan teks) tidak sesuai dengan blok program, maka tekan softkey "**Start search**" sekali lagi sampai Anda menemukan target tersebut .

6.



Tekan "**CYCLE START**" dua kali. Proses akan berlanjut dari posisi yang didefinisikan.

**Titik interupsi sebagai target pencarian:**

1. - 2. Langkah 1 dan 2 (lihat diatas).
3.  Tekan VSK 6 "**Interrupt point**"  
Titik interupsi sudah terisi .
4.   
 Jika VSK 3 "**Higher level**" dan VSK 4 "**Lower level**" tersedia, gunakanlah untuk merubah tingkat program.
5.  Tekan VSK 1 "**Start search**".  
Pencarian dimulai.  
Mode pencarian tertentu akan dilakukan (diindikasikan dalam bar titel biru di bagian atas jendela pencarian target).  
  
Layar pencarian tertutup  
Blok yang ada akan ditampilkan dan diberi tanda dalam jendela "**Program**" segera setelah target ditemukan .
6.  Tekan tombol "**CYCLE START**" pada panel kontrol mesin (MCP) dua kali.  
  
Pelaksanaan akan berlanjut dari titik interupsi .

**Target pencarian melalui penunjuk pencarian:**

- Langkah 1 dan 2 (lihat diatas).
3.  Tekan VSK 7 "**Search pointer**".  
Jendela "Search pointer" terbuka.
4. Masukkan seluruh jalur program juga subprogram, jika diperlukan, dalam field input .
5.  Tekan VSK 1 "**Start search**".  
Pencarian dimulai.  
Mode pencarian tertentu akan dilakukan (diindikasikan dengan bar titel biru di bagian atas jendela pencarian target).  
  
Layar pencarian tertutup.  
Blok yang ada akan ditampilkan dan diberi tanda dalam jendela "**Program**" segera setelah target ditemukan .
6.  Tekan tombol "**CYCLE START**" pada panel kontrol mesin dua kali.  
  
Proses akan berlanjut dari lokasi yang ditentukan.

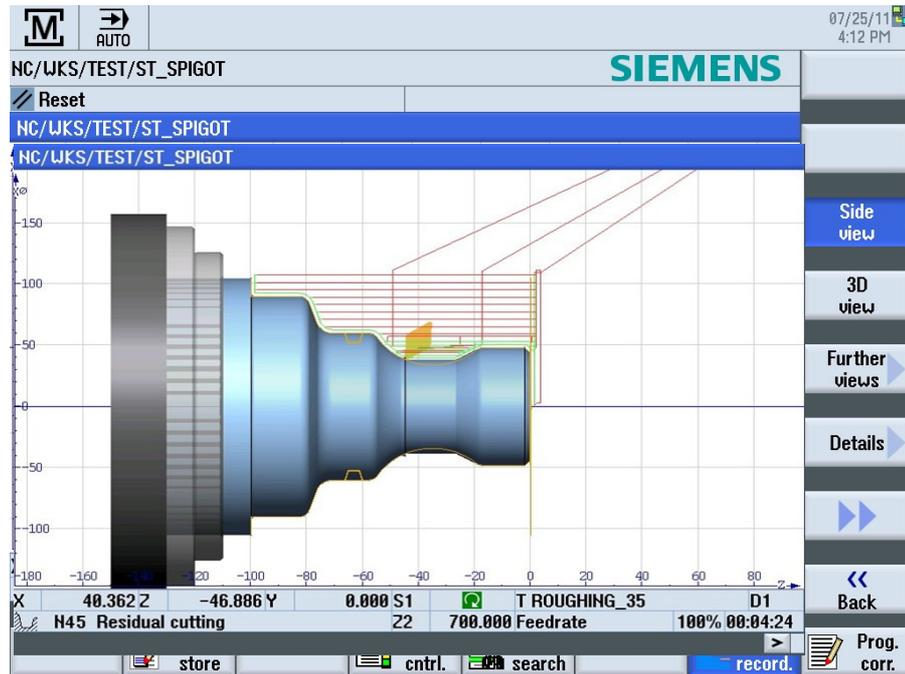
Catatan

Catatan

6.1 Memilih fungsi “Simultaneous recording”



Menekan HSK 1.7 “Simult. Record.” akan membuka jendela perekaman simultan.



Sebelum mengerjakan benda kerja pada mesin, Anda dapat menampilkan dalam grafik pelaksanaan program di layar untuk mengawasi hasil pemrograman. Anda dapat mengganti tingkat umpan yang diprogram dengan sebuah tingkat umpan dry run untuk mempengaruhi kecepatan pelaksanaan.

Perekaman simultan dapat juga dinyalakan, jika pemesinan sudah berjalan. Anda juga dapat menggunakan perekaman simultan selama pemesinan sebuah benda kerja. Hal ini membantu jika pandangan ke dalam kabin terhalang oleh pendingin. Dalam masing-masing pandangan yang berbeda dari jendela “Simultaneous recording”, Anda dapat menyesuaikan pandangan dengan menggunakan tombol cursor biru dan membesarkan atau mengecilkan tampilan dengan menggunakan tombol tanda tambah (“+”) dan kurang (“-”) pada keyboard.

Jalur lintasan alat dalam jendela “Simultaneous recording” ditampilkan dalam warna-warna berbeda: merah untuk lintasan cepat dan hijau untuk gerakan masukan.

Softkey berikut ini, masing-masing mewakili sebuah tampilan yang berbeda pada benda kerja yang disimulasikan, tersedia pada bar softkey vertikal.

6.2 Bar softkey vertikal 1 dan 2

Area tampilan

Penjelasan



Dengan menekan VSK 1.3 “Side view” benda kerja akan terlihat dalam sebuah penampakan dari atas.



Dengan menekan VSK 1.4 “3D view” benda kerja akan terlihat dalam sebuah penampakan 3 dimensi.



Dengan menekan VSK 1.5 “Further views” bar softkey vertikal 3 terbuka dengan pilihan untuk merubah penampakan benda kerja yang berbeda .

Catatan

### 6.3 Perekaman simultan sebuah pelaksanaan program

#### Perekaman simultan sebelum pemesinan benda kerja

1.  Isikan sebuah program dalam mode operasi "AUTO".
2.  Tekan HSK 1.4 "Prog. cntrl." and dan aktifkan kotak cek "PRT No axis motion" dan "DRY Dry run feedrate".  
Program dilaksanakan tanpa pergerakan axis.  
Tingkat umpan program diganti dengan sebuah tingkat umpan dry run.  
  
-ATAU-  
  
Biarkan kotak "DRY Dry run feedrate" tidak diberi tanda cek.  
  
Perekaman simultan dilakukan dengan tingkat umpan yang diprogram.
3.  Tekan HSK 7 "Simult. record".  
Jendela "Simultaneous recording" terbuka.
4.  Tekan tombol "CYCLE START" pada panel kontrol mesin (MCP).  
  
Pelaksanaan program pada mesin dimulai dan ditampilkan dalam grafik di layar .
5.  Tekan "CYCLE STOP" untuk menghentikan pemesinan dan HSK 7 "Simult. record" lagi untuk menutup jendela "Simultaneous recording".  


#### Perekaman simultan selama pemesinan benda kerja

1.  Isikan sebuah program dalam mode operasi "AUTO".
2.  Tekan HSK 7 "Simult. record".  
Jendela "Simultaneous recording" terbuka.
3.  Tekan tombol "CYCLE START" pada panel kontrol mesin (MCP).  
  
Pemesinan benda kerja dimulai dan ditampilkan dalam grafik pada layar .
4.  Tekan tombol "CYCLE STOP" dan HSK 7 "Simultan. record" lagi untuk menghentikan perekaman dan menutup jendela "Simultaneous recording".  


### Catatan

Segera setelah sebuah tanda kesalahan dalam bagian program terdeteksi oleh pengontrol, maka pelaksanaan program akan diinterupsi dan tanda kesalahan ditampilkan dalam baris peringatan.

Tergantung pada status control, Anda dapat membuat koreksi berikut ini dengan menggunakan fungsi **“Program correction”** function:

- Mode STOP: hanya baris-baris program yang belum dilaksanakan dapat disunting.
- Status RESET: semua baris-baris program dapat disunting

*Catatan:*

*Fungsi **“Program correction”** hanya tersedia untuk bagian program dalam NC Memori, bukan untuk pelaksanaan di luar (contoh: pada media USB).*

### 7.1 Memilih fungsi **“Program correction”**



**Prog. corr.**

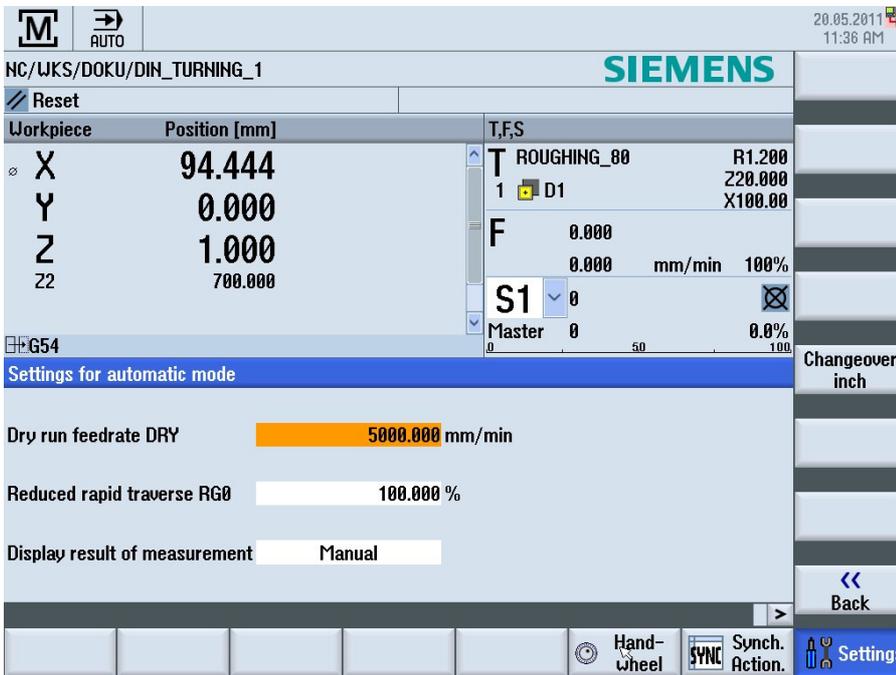
Dengan menekan HSK 1.8 **“Prog. Corr.”** maka jendela penyunting program terbuka untuk mengoreksi program.

*Lihat modul M601 dan M605 **“Basics of programming”**.*

8.1 Memilih fungsi "Settings"



Dengan menekan HSK 2.8 "Settings" mask masukan berikut ini dengan pengaturan untuk mode otomatis akan ditunjukkan di layar.



Catatan

8.2 Bar softkey vertikal (VSK)

Area tampilan

Penjelasan



Dengan menekan VSK 5 "Changeover inch" unit pengukuran dikonversikan dari metrik ke sistem dimensi imperial (inci). Nilai-nilai baru harus dimasukkan dalam inci. Dengan menekan tombol ini maka fungsi-fungsi tombol akan beralih ke "Changeover metric".



Dengan menekan VSK 5 "Changeover metric" unit pengukuran dikonversikan dari imperial (inci) ke sistem dimensi metrik. Nilai-nilai baru harus dimasukkan dalam metrik. Dengan menekan tombol ini maka fungsi-fungsi tombol akan beralih ke "Changeover inch".

Terimalah pilihan dengan menekan VSK 8 "OK" atau batalkan dengan menekan VSK 7 "Cancel".



Dengan menekan VSK 8 "Back" Anda akan beralih kembali ke layar utama operasi Sinumerik.

Catatan

**8.3 Parameter untuk "Settings for automatic mode"**

Di dalam jendela "Settings for automatic mode" semua konfigurasi untuk operasi otomatis dapat dilakukan.

<b>Parameter</b>	<b>Unit</b>	<b>Arti</b>
Dry run feedrate DRY	[mm/ min]	Tingkat umpan disini menggantikan tingkat umpan yang diprogram selama pelaksanaan jika Anda telah memilih „DRY dry run feedrate“ di bawah kontrol program.
Reduced rapid traverse RG0	[%]	Nilai ini diisikan untuk mengurangi kecepatan lintasan ke nilai persen yang dimasukkan jika Anda telah memilih "RG0 reduced rapid traverse" di bawah kontrol program.
Display result of measurement		Dengan menggunakan sebuah perintah MMC, Anda dapat menampilkan hasil-hasil pengukuran dalam sebuah program komponen.
<b>automatically</b>		Ketika pengontrol mencapai perintah tersebut, maka dia akan melompat secara otomatis ke dalam area operasi "Machine" dan jendela dengan hasil-hasil pengukuran akan ditampilkan.
<b>Manual</b>		Jendela dengan hasil-hasil dapat dibuka dengan menekan softkey "Measurement result".

## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

Pada modul ini, Anda akan mempelajari offset titik nol benda kerja yang aktif dalam program, menskala sistem koordinat dan memasukkan waktu tunda ke dalam urutan program.

### Deskripsi modul:

Modul ini menjelaskan tentang manipulasi sistem koordinat yang dapat diprogram dan penggunaan waktu tunda.

### Isi:

Informasi umum mengenai offset

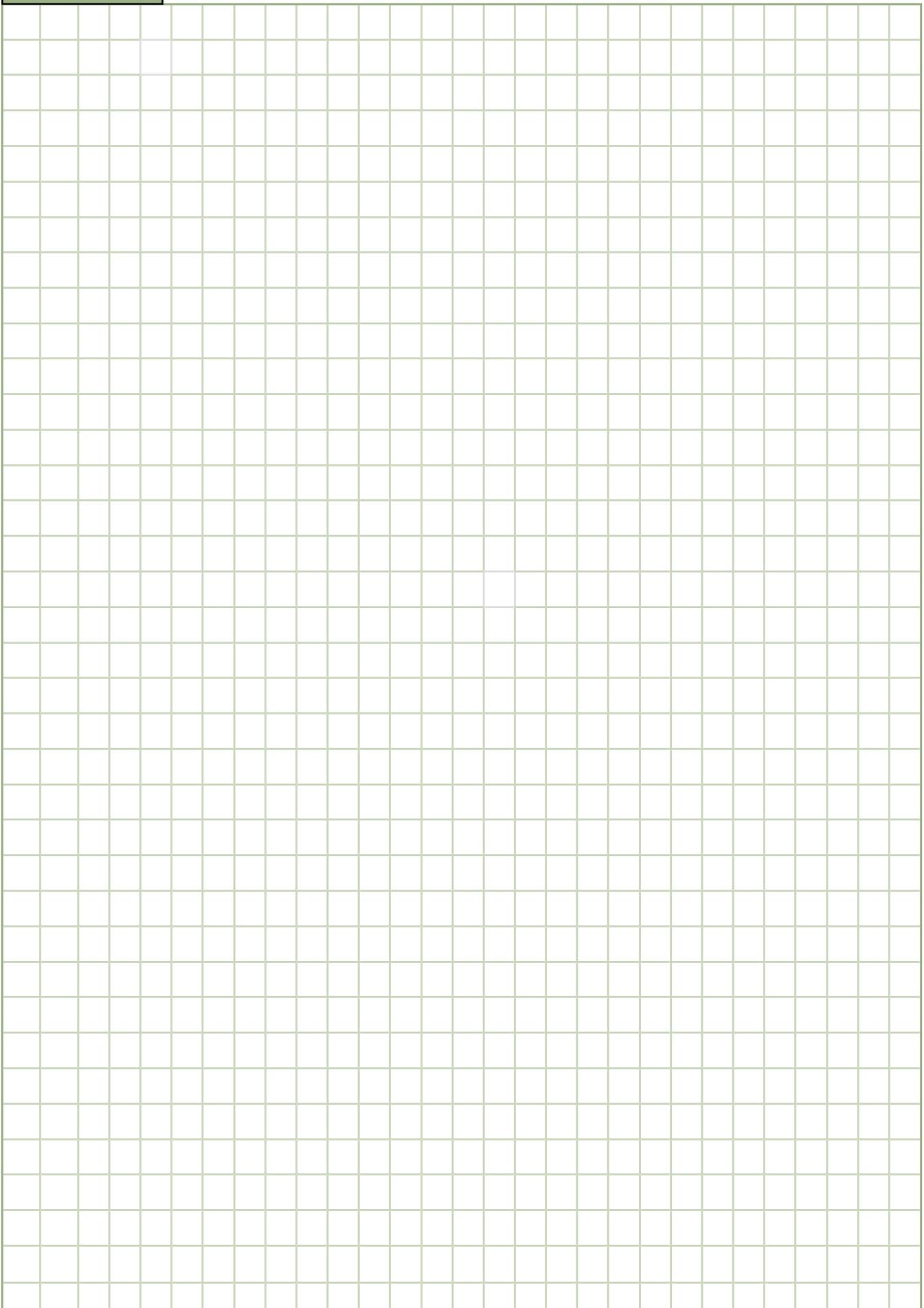
Offset sistem koordinat

Proses penyekalaan sistem koordinat

Waktu tunda

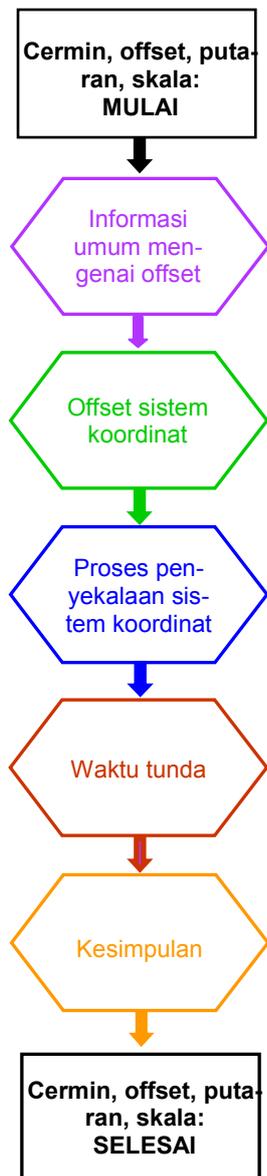
Kesimpulan

## 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK



**Cermin, offset, putaran, skala untuk Turning:  
Deskripsi**

Modul ini menjelaskan tentang manipulasi sistem koordinat yang dapat diprogram dan penggunaan penundaan.



Catatan

### Catatan

Istilah “**Frame**” mengacu pada aturan kalkulasi yang mengizinkan sistem koordinat pada mesin untuk dimanipulasi.

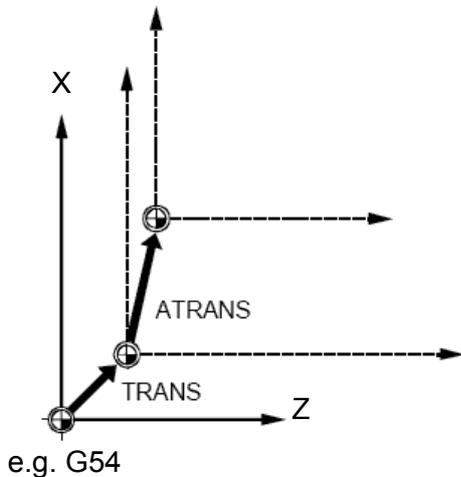
Dengan menggunakan instruksi program, pengguna dapat, misalnya, meng-offset atau menskala sistem koordinat yang ditentukan .

Contoh	N150 TRANS Z-10	Offset absolute
	...	
	N200 ATRANS Z-5	Offset meningkat
	...	
	N240 ASCALE X0.5	Penyekalaan axis X
	↑	
	Meningkat	Faktor penyeskalan untuk axis
	A = Penambahan	

### Untuk pemrograman frame, pedoman berikut berlaku:

- Frame yang diprogram selalu mengacu kepada titik nol benda kerja yang terakhir yang diaktifkan dalam program, misal : G54.
- Instruksinya harus disertakan dalam satu blok .
- Frame akan dilaksanakan dalam urutan yang muncul dalam program.
- Instruksi yang tidak diawali dengan kode “A” (misal. TRNS Z-10) menggantikan Frames, misal, mereka menghilangkan semua instruksi frame yang sebelumnya digunakan pada program tersebut.
- Kode pendahuluan “A” menentukan instruksi penambahan. Mereka memperbanyak semua instruksi frame yang aktif yang digunakan pada program, dengan kata lain, mereka tidak membatalkan segala instruksi frame (mis. ATRANS Z-5).
- Seluruh instruksi frame aktif secara modal.
- Untuk mengatur ulang frame yang aktif (yaitu kembalinya titik nol benda kerja yang awal) cukup program satu Frame pengganti (mis. TRANS), atau “M30” atau secara manual dengan “RESET”.

Untuk mengizinkan operasi pemesinan kembali dilakukan pada berbagai lokasi benda kerja, offset titik nol dapat diprogram pada semua axis yang tersedia .



**Offset titik nol absolut, yang direferensikan dari titik nol benda kerja yang masih aktif**

**Kode TRANS [X...] Z...**

**Contoh pemrograman :**

**Penjelasan :**

N10 G18 G54

*PlaneTurning G18 dan titik nol G54 aktif*

...

N80 TRANS Z-10

*Titik nol dipindahkan (offset) ke Z-10*

N90 G00 X0 Z2

*Gerakan lintasan cepat ke titik koordinat aktif X0 dan Z2*

...

**Penambahan offset titik nol, mengacu kepada titik nol benda kerja yang masih aktif atau Frame yang sebelumnya mungkin aktif**

**Kode ATRANS X... Z...**

**Contoh pemrograman :**

**Penjelasan:**

N10 G18 G54

...

N80 TRANS Z-10

N90 G00 X0 Z2

...

N200 ATRANS Z-5

*Titik yang sudah di-offset pada blok N80 sekarang di-offset lebih jauh -5mm pada Z*

N210 G00 X0 Z2

*Gerak lintasan cepat ke titik koordinat X0 dan Z2 yang sekarang aktif,*

N250 TRANS

*Batalkan semua Frame, G54 kembali aktif*

N260 G00 X200 Z300

...

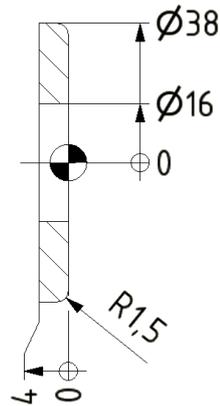
Catatan

Catatan

Pembuat washer dari satu bar diambil sebagai contoh pemrograman. Untuk mengurangi waktu pengencangan, tiga washer akan dilakukan proses pemesinan dalam satu pengaturan setelah bar tertentu yang akan didorong ke depan dan programnya diulangi.

*Bagian komponen yang menonjol memiliki diameter kosong sekitar 40 mm. Panjang lebih klem sekitar 45 mm. lebar alat parting sekitar 3 mm.*

**Washer 1**



Teknologi berikut digunakan:

1. Menghadap ke Z0.1.
2. Selesai turning bagian muka planar dan diameter 38 dengan R1,5.
3. Mengebor diameter 16 menggunakan bor inti.
4. Melepaskan washer.
5. Offset tambahan pada titik nol dalam Z sebanyak -8 mm.
6. Ulangi seluruh prosedur 2 kali.
7. Mengatur ulang offset dan akhir program.
8. Pengumpanan bar ke 45 mm lebih dan memperbarui awalan pogram.

Ekstrak penyunting berikut menunjukkan bagian lebih rendah dari program .

Offset pada blok N270 harus berupa penambahan, karena selalu mengacu pada blok itu sendiri pada saat pengulangan putaran.

```

N160 T10 ; Core drill Dia = 16
N170 G97 S2500 F0.15 M4 D1
N180 G00 X0 Z3 M8
N190 G01 Z-7
N200 G00 Z3
N210 G00 X200 Z300
N220 T3 ; Alat pemisah lebar 3.1
N230 G96 S140 F0.1 M4 D2 ; Sisi potong sebelah kanan diaktifkan
N240 G00 X40 Z-4
N250 G01 X14
N260 G00 X40
N270 ATRANS Z-8 ; Offset additive
N280 REPEAT LBL14 P2 ; Ulangi
N290 TRANS ; Batalkan frame
N300 G00 X200 Z300
N310 M30
    
```

**Catatan:**

*Pada kesimpulan dalam bagian ini seluruh program ditunjukkan.*

Dalam kasus tertentu, penting untuk mengubah skala sistem koordinat.

Dengan fitur ini, bentuk benda kerja yang secara geometris sama dapat diprogram dalam ukuran yang berbeda-beda, misalnya sekumpulan komponen atau untuk konstruksi pencetakan dengan tunjangan kontraksi yang berbeda .

**Proses penyekalaan sistem koordinat absolut, mengacu kepada titik nol benda kerja yang aktif**

**Kode SCALE X... Z...**

Di sini, nilai “X” dan “Z” adalah faktor dimana sistem koordinat diperbesar atau dikurangi.

Bila faktor proses scaling dimasukkan secara berbeda untuk tiap axis, maka akan menghasilkan sistem koordinat terdistorsi .

**Catatan:**

*Mohon diingat bahwa turning dimensi toleransi setelah penyekalaan dapat menciptakan kesulitan karena nilai koreksi keausan alat tidak lagi operatif 1:1.*

**Contoh pemrograman:**

**Penjelasan:**

N10 G18 G54

*Plane turning G18 dan titik nol G54 diaktifkan,*

N20 G00 X200 Z300

...

N40 SCALE X0.5 Z0.5

*Skala dibagi untuk kedua axis,*

N50 G00 X44 Z0

*Gerakan lintasan cepat ke titik kontur X44*

Z0, ...

**Perhatian!**

*Secara fisik alat bergerak ke X22!!!*

**Penyekalaan tambahan sistem koordinat, yang mengacu ke titik nol benda kerja aktif, atau ke system koordinat aktif terpilih dengan Frame**

**Kode ASCALE X... Z...**

**Contoh pemrograman:**

**Penjelasan:**

N10 G18 G54

N20 G00 X200 Z300

N30 TRANS Z-10

*Offset titik nol ke Z-10*

...

N40 ASCALE X0.5 Z0.5

*Skala terbagi untuk kedua axis dari N30.*

*Tetap beroperasi*

Catatan

Catatan

Untuk penjelasan instruksi penyeskalan menggunakan pemesinan washer yang serupa dalam Bagian 2.

Lebih kecil pada kedua axis. Factor penyeskalan yang devaluasi adalah pada diameter 0,737 dan 0,75 untuk axis Z.

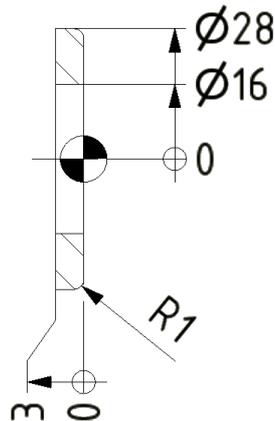
Rumus valid secara umum:    dimensi setelah penyeskalan, dibagi dengan dimensi sebelum penyeskalan  
 $28 / 38 = 0,737$

**Catatan:**

*Materi blank adalah bagian menonjol dengan diameter 30 mm.*

*Kelebihan tersebut paling sedikit 40 mm. Sekali lagi alat pemisah dengan lebar 3 mm digunakan.*

**Washer 2**



Teknologi tetap sama dengan washer 1, hanya penyeskalan yang ditambahkan ke program.

Pada ekstrak penyunting, penyeskalan sudah terjadi sebelum pergantian alat .

**Catatan:**

*Harap perhatikan bahwa pembawa alat sekarang tidak lagi melintas ke titik fisik yang sama seperti di dalam sistem koordinat yang belum melalui penyeskalan, karena penyeskalan bertindak ke segala arah.*

```

N10 G18 G54 G64 LIMS=4000
N20 SCALE X0.737 Z0.737           ; Penyeskalan
N30 LBL14:
N40 G00 X300 Z400
N50 T1                             ; Alat pembuat kasar
N60 G96 S160 F0.2 M4 D1
N70 G00 X44 Z0.2 M8
N80 G01 X-1.6
N90 Z3
N100 G00 G42 X14 Z2
N110 G01 Z0
N120 X38 RND=1.5
N130 Z-8
N140 X42
N150 G00 G40 X200 Z300
N160 T10                           ; Bor utama Ø16
    
```

Ekstrak program lengkap ditampilkan pada kesimpulan.



Catatan

**Program untuk washer 1**

N10 G18 G54 G64 LIMS=4000  
 N20 ;.Tanpa penyekalaan  
 N30 **LBL14:**  
 N40 G00 X200 Z300  
 N50 T1 ; Alat pembuat kasar  
 N60 G96 S160 F0.2 M4 D1  
 N70 G00 X42 Z0.1 M8  
 N80 G01 X-1.6  
 N90 Z3  
 N100 G00 G42 X14 Z2  
 N110 G01 Z0  
 N120 X38 RND=1.5  
 N130 Z-8  
 N140 X42  
 N150 G00 G40 X200 Z300  
 N160 T10 ; Bor utama Ø16mm  
 N170 G97 S2500 F0.15 M4 D1  
 N180 G00 X0 Z3 M8  
 N190 G01 Z-7  
 N200 G00 Z3  
 N210 G00 X200 Z300  
 N220 T3 ; Alat pemisah lebar 3mm  
 N230 G96 S140 F0.1 M4 D2 ; Sisi potong sebelah kanan aktif  
 N240 G00 X40 Z-4  
 N250 G01 X14  
 N260 G00 X40  
 N270 **ATRANS Z-8** ; Offset tambahan  
 N280 **REPEAT LBL14 P2** ; Ulangi  
 N290 TRANS ; Batalkan semua Frames  
 N300 G00 X200 Z300  
 N310 M30

## Program untuk washer 2

N10 G18 G54 G64 LIMS=4000

N20 **SCALE X0.737 Z0.737** ; PenyekalaanN30 **LBL14:**

N40 G00 X300 Z400

N50 T1 ; Alat pembuat kasar

N60 G96 S160 F0.2 M4 D1

N70 G00 X44 Z0.2 M8

N80 G01 X-1.6

N90 Z3

N100 G00 G42 X14 Z2

N110 G01 Z0

N120 X38 RND=1.5

N130 Z-8

N140 X42

N150 G00 G40 X200 Z300

N160 T10 ; Bor utama Ø16mm

N170 G97 S2500 F0.15 M4 D1

N180 G00 X0 Z3 M8

N190 G01 Z-7

N200 G00 Z3

N210 G00 X200 Z300

N220 T3 ; Alat pemisah lebar 3mm

N230 G96 S140 F0.1 M4 D2 ; Sisi potong sebelah kanan aktif

N240 G00 X40 Z-4

N250 G01 X14

N260 G00 X40

N270 **ATRANS Z-8** ; Tambahan OffsetN280 **REPEAT LBL14 P2** ; Ulangi

N290 TRANS ; Batalkan semua Frames

N300 G00 X200 Z300

N310 M30

Catatan

Catatan

**Program untuk washer 2 dengan waktu tunda**

N10 G18 G54 G64 LIMS=4000  
 N20 **SCALE X0.737 Z0.737** ; Penyekalaan  
 N30 **LBL14:**  
 N40 G00 X300 Z400  
 N50 T1 ; alat pembuat kasar  
 N60 G96 S160 F0.2 M4 D1  
 N70 G00 X44 Z0.2 M8  
 N80 G01 X-1.6  
 N90 Z3  
 N100 G00 G42 X14 Z2  
 N110 G01 Z0  
 N120 X38 RND=1.5  
 N130 Z-8  
 N140 X42  
 N150 G00 G40 X200 Z300  
 N160 T10 ; Bor utama Ø16mm  
 N170 G97 S2500 F0.15 M4 D1  
 N180 G00 X0 Z3 M8  
 N190 G01 Z-7  
 N200 G00 Z3  
 N210 G00 X200 Z300  
 N220 T3 ; Alat pemisah lebar 3mm  
 N230 G96 S140 F0.1 M4 D2 ; Sisi potong sebelah kanan aktif  
 N240 G00 X40 Z-4  
 N250 G01 X30  
 N260 **G04 F0.5** ; Waktu tunda 0,5 detik  
 N270 G01 X22  
 N280 **G04 S5** ; Waktu tunda 5 putaran  
 N250 G01 X14  
 N260 G00 X40  
 N270 **ATRANS Z-8** ; Tambahan Offset  
 N280 **REPEAT LBL14 P2** ; Ulangi  
 N290 TRANS ; Batalkan semua Frames  
 N300 G00 X200 Z300  
 N310 M30

## 1 Deskripsi singkat

### Tujuan modul:

Modul ini memberikan alat untuk melakukan latihan lebih lanjut berkaitan dengan pemrograman dengan ShopTurn dan untuk mengkonsolidasi pengetahuan pemrograman yang sudah didapatkan sejauh ini.

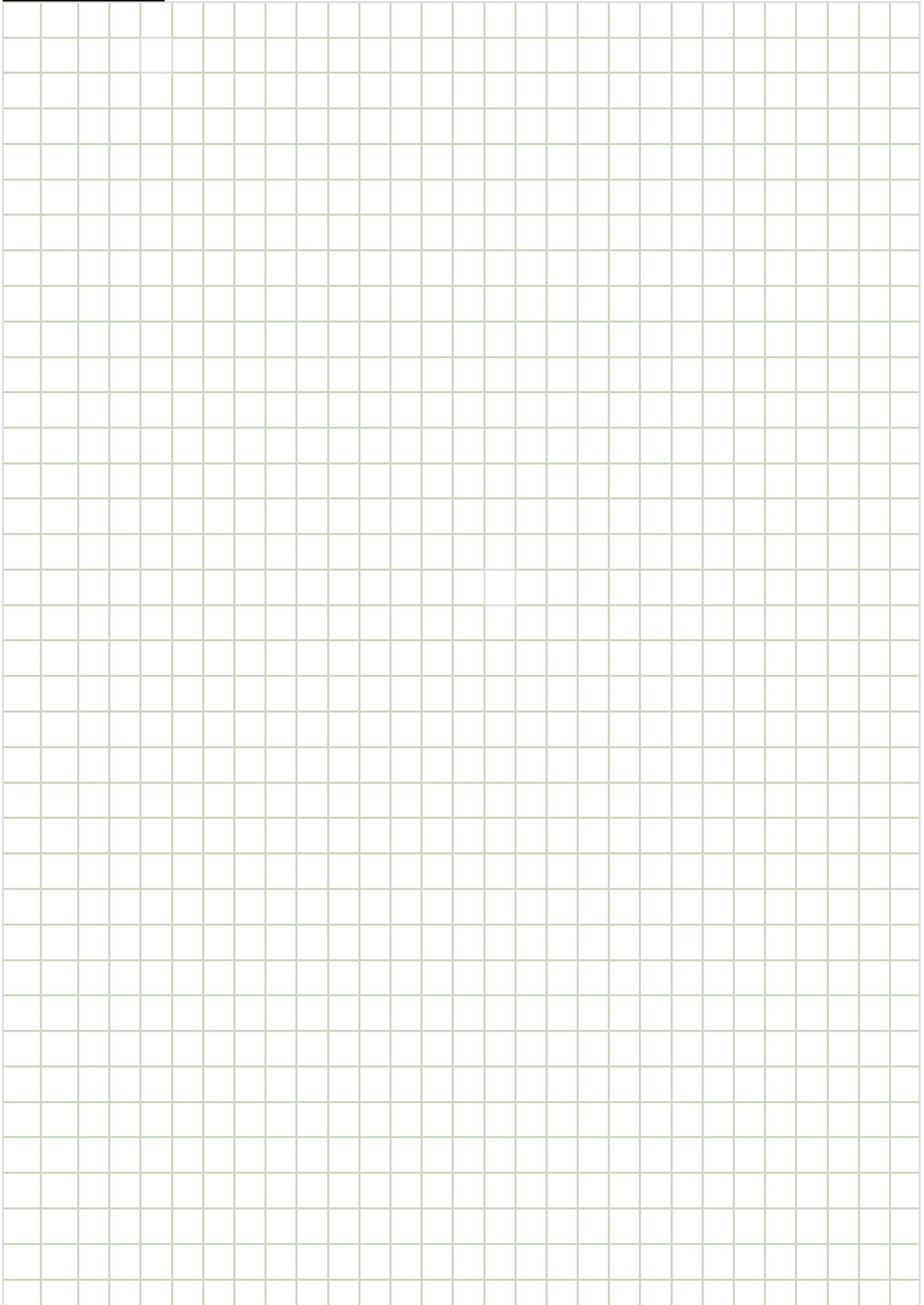
### Deskripsi modul:

Modul ini berisi seluruh gambar yang sudah digunakan dalam setiap modul sejauh ini dan gambar benda kerja tambahan sebagai latihan untuk konsolidasi dari pengetahuan yang sudah didapatkan.

### Isi:

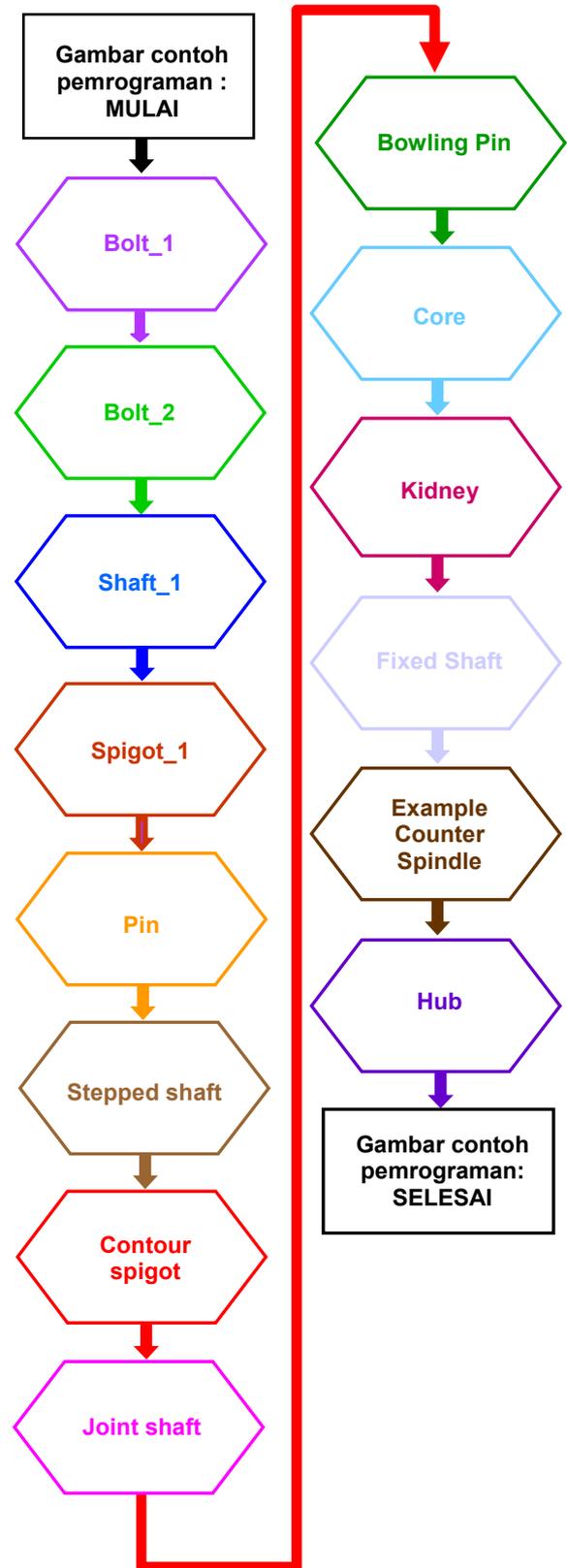
- Gambar-gambar Shop
  - Bolt\_1
  - Bolt\_2
  - Shaft\_1
  - Spigot\_1
  - Pin
  - Stepped shaft
  - Contour spigot
  - Joint shaft
  - Bowling pin
  - Core
  - Kidney
  - Fitting shaft
  - Example counter spindle
  - Hub

## 828D/840Dsl Operasi SINUMERIK



### Gambar contoh pemrograman: Deskripsi

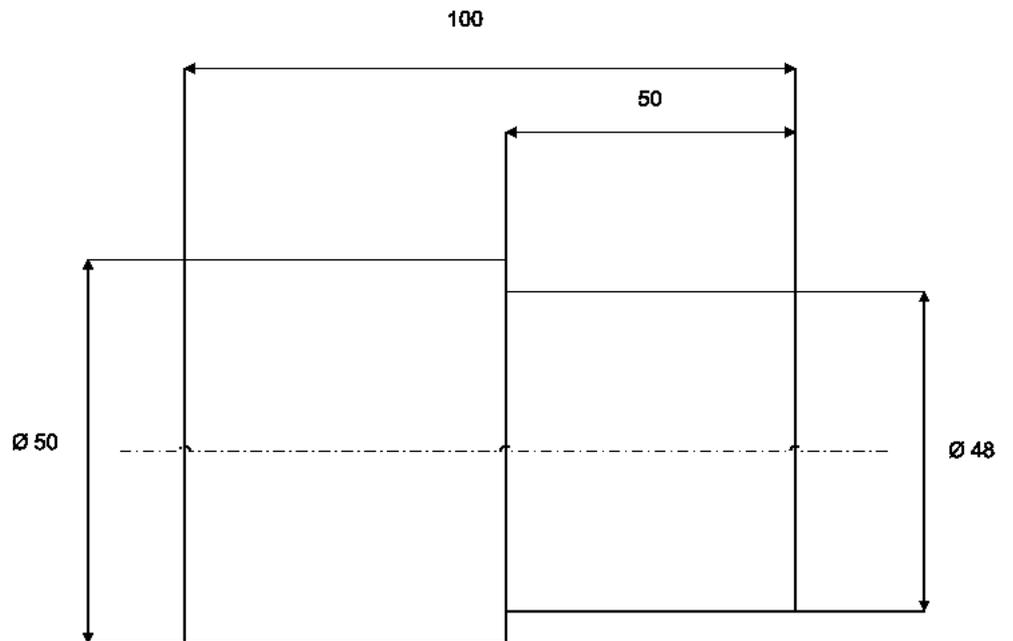
Modul ini berisi seluruh gambar yang sudah digunakan dalam setiap modul sejauh ini dan gambar benda kerja tambahan sebagai latihan untuk konsolidasi dari pengetahuan yang sudah didapatkan.



Catatan

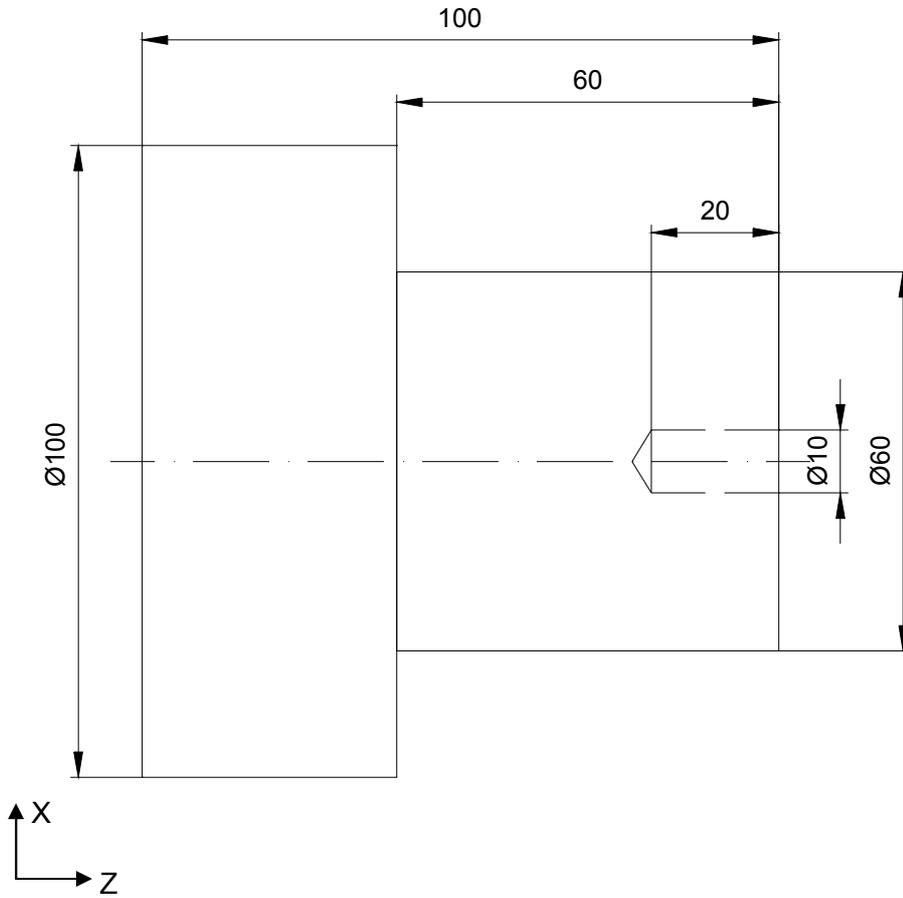
Catatan

2.1 Bolt\_1



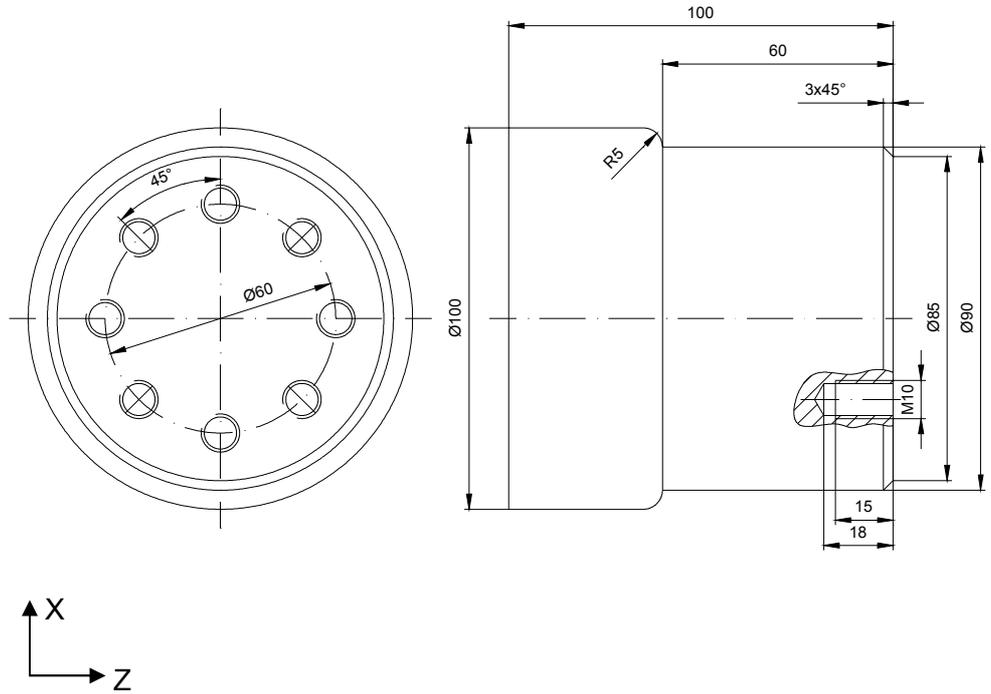
2.2 Bolt\_2

Catatan



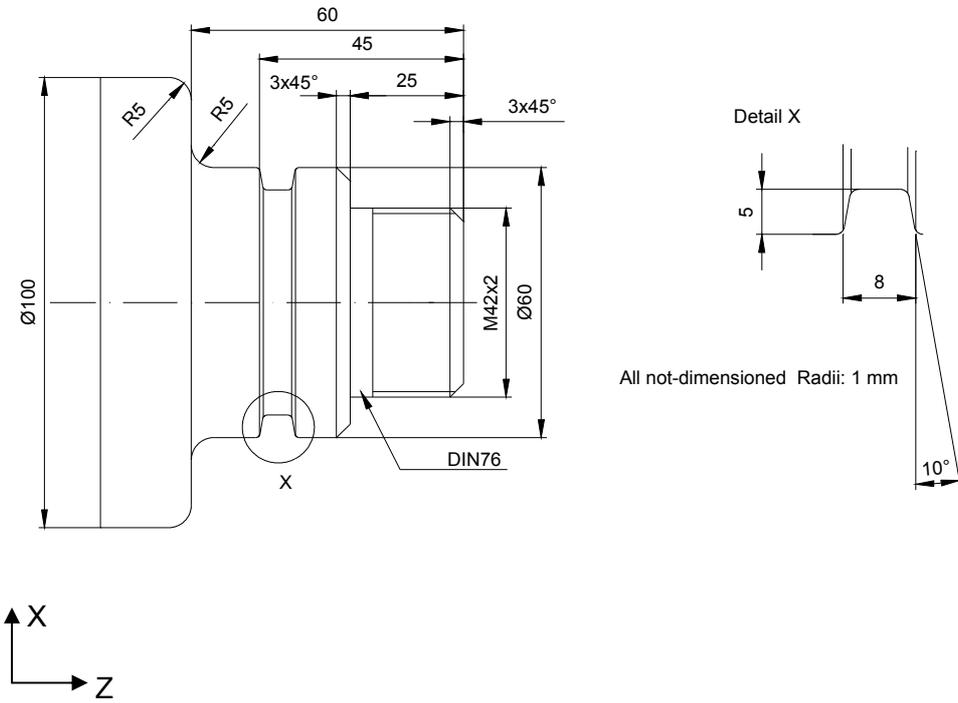
Catatan

2.3 Shaft\_1



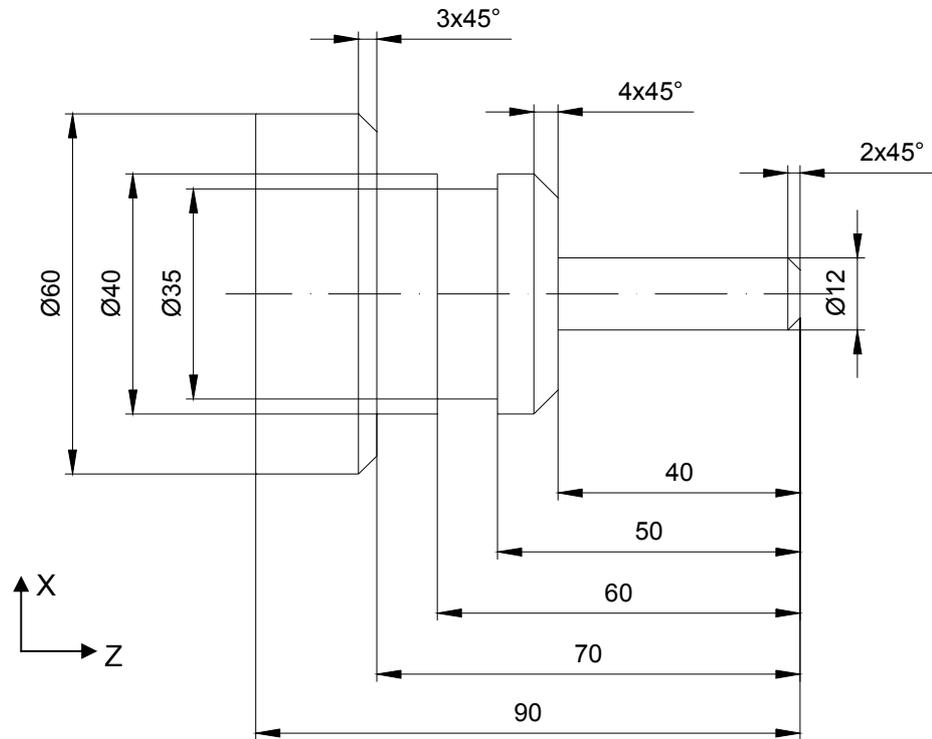
2.4 Spigot\_1

Catatan



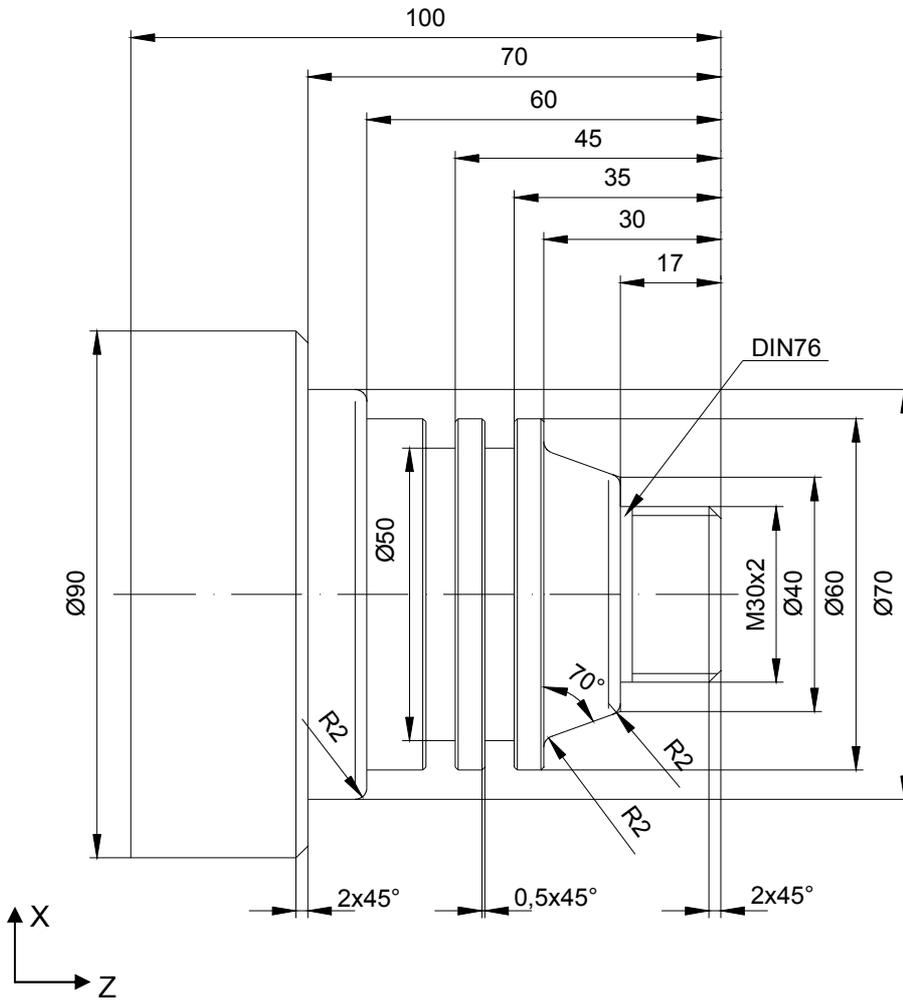
Catatan

2.5 Pin



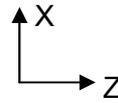
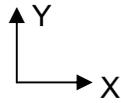
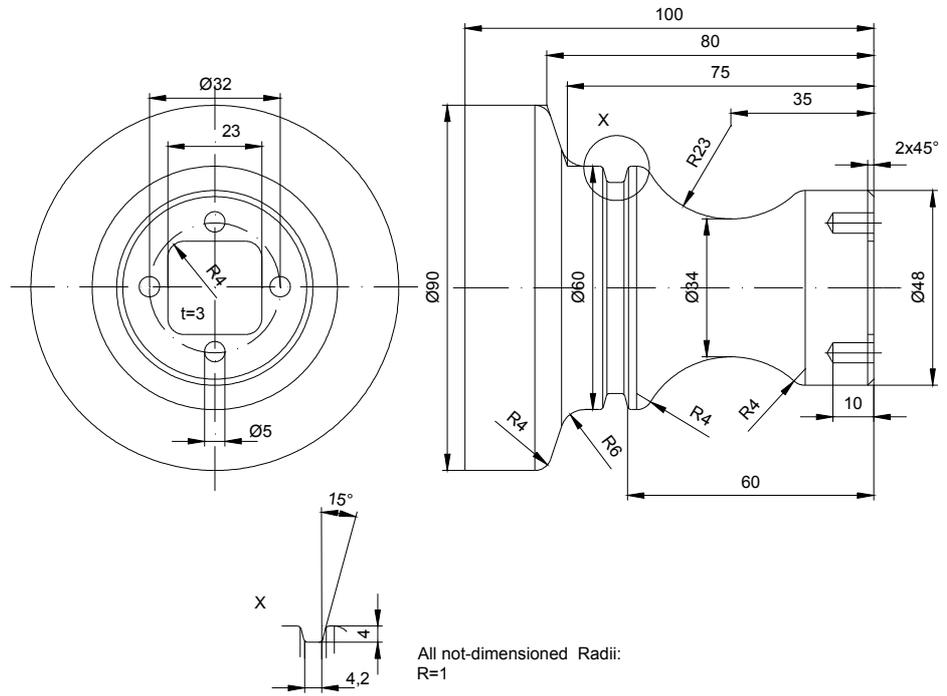
2.5 Stepped shaft

Catatan



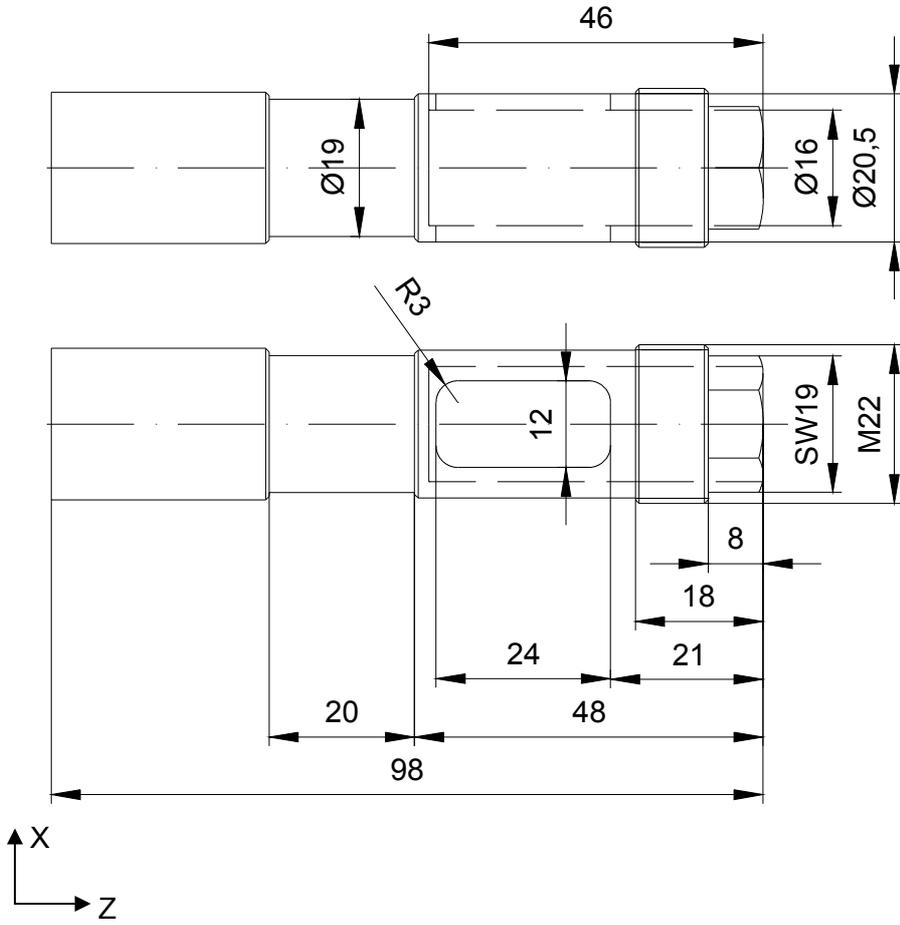
Catatan

2.6 Contour spigot



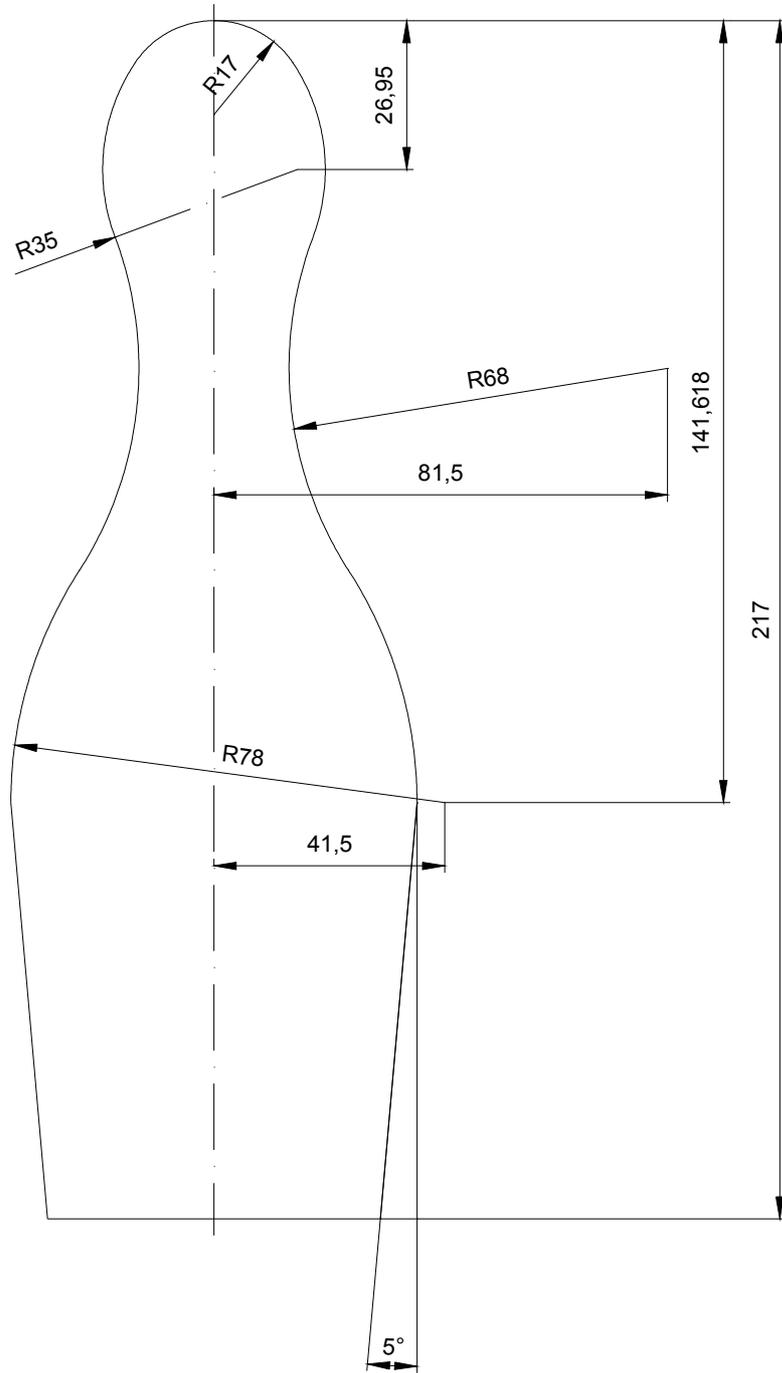
2.7 Joint shaft

Catatan



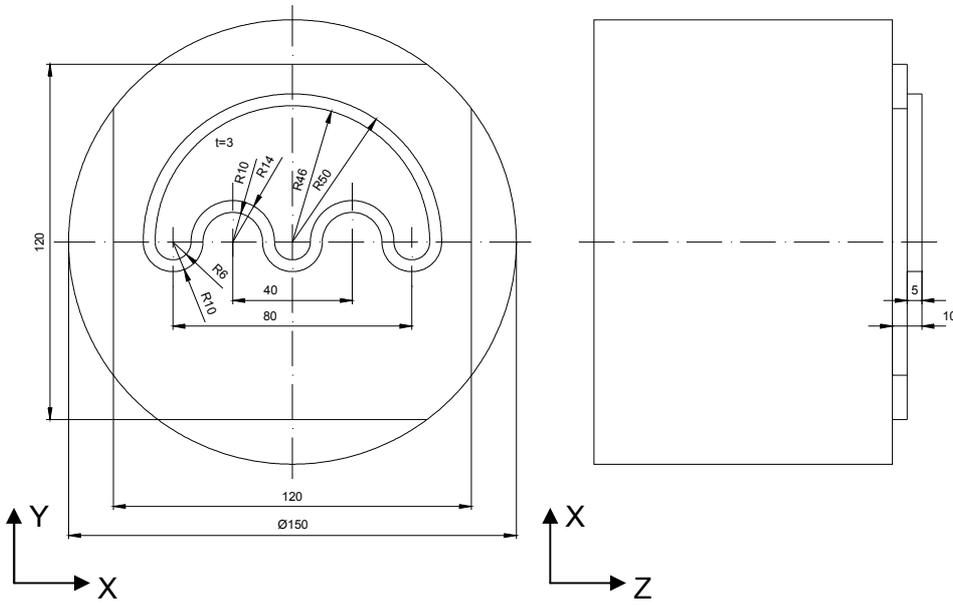
Catatan

2.8 Bowling pin



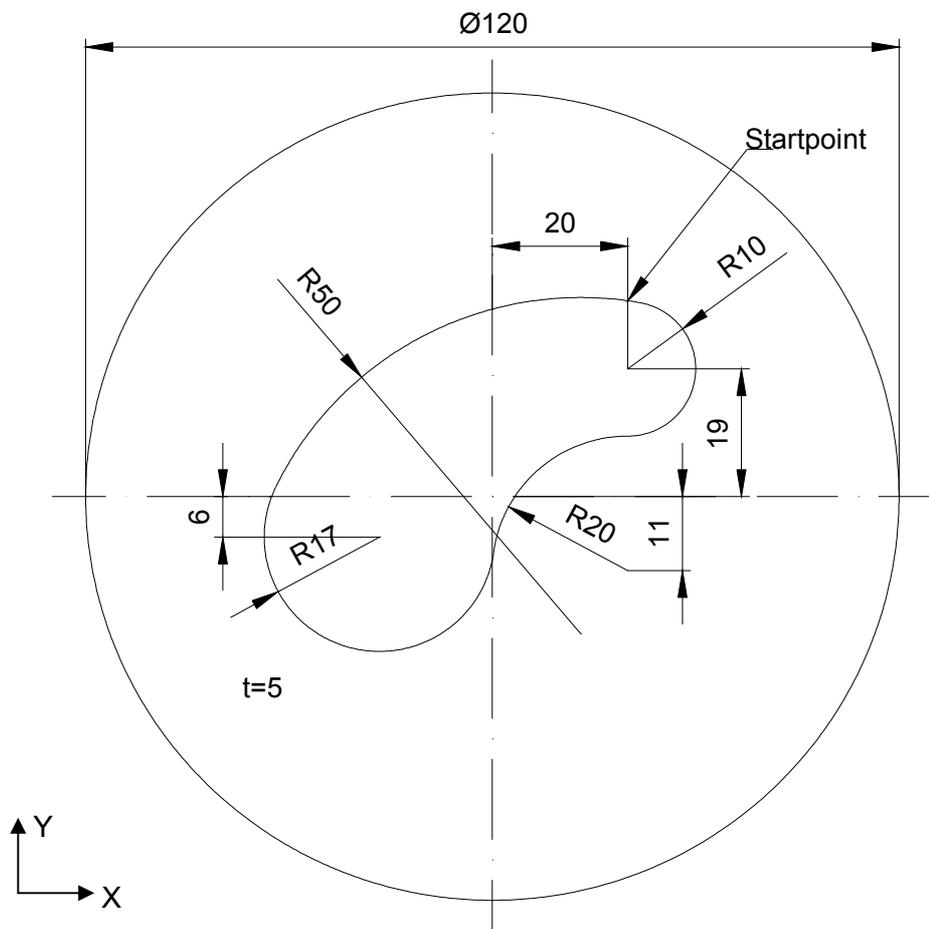
2.9 Core

Catatan



Catatan

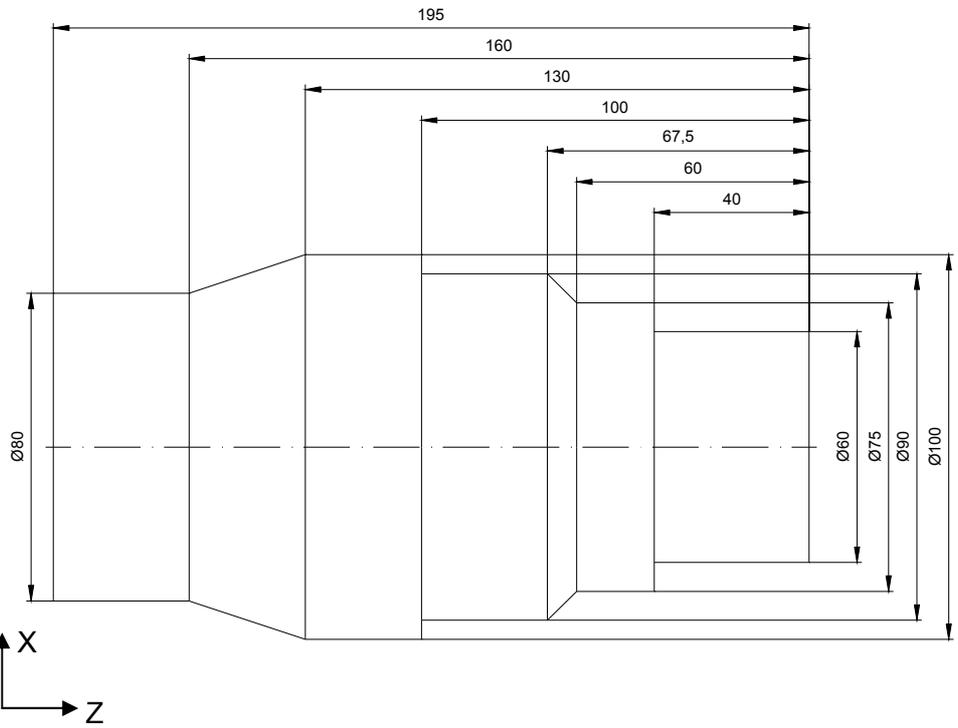
2.10 Kidney





Catatan

2.12 Example counter spindle



2.13 Hub

Catatan

