

MODUL PRAKTIKUM

# CNC MACHINING-2

Introduction to Programming & Simulation

## CNC TURNING (BUBUT)

DISUSUN OLEH:

RUDI KURNIAWAN ARIEF, MT., Ph.D (Eng)

AVICENNA, M. Eng, Ph.D (Eng)

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT



Oktober 2022



# CNC Machines



Modul-1  
Mazak VMC 410A-II  
Three-Axis machining  
center (Milling)



Modul-2  
Fanuc 21i Series  
CNC Machining center (Lathe)

# CNC Simulator





MODUL -2

# CNC TURNING



## Starting the application

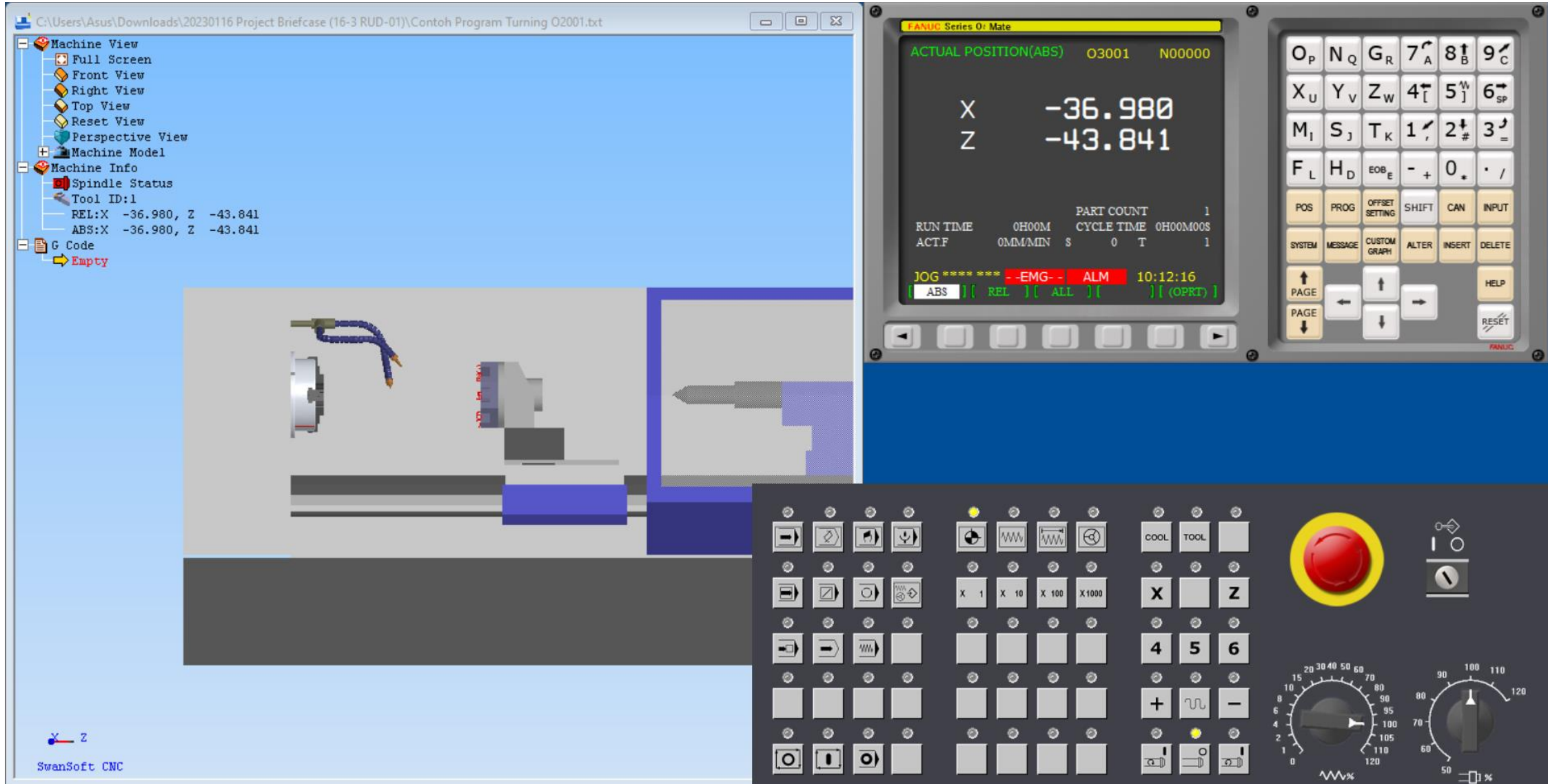
Pada Start menu Windows klik ikon SSCNC.  
Jika tidak ada maka pada start menu:  
klik all program → folder SSNC → ikon SSCNC



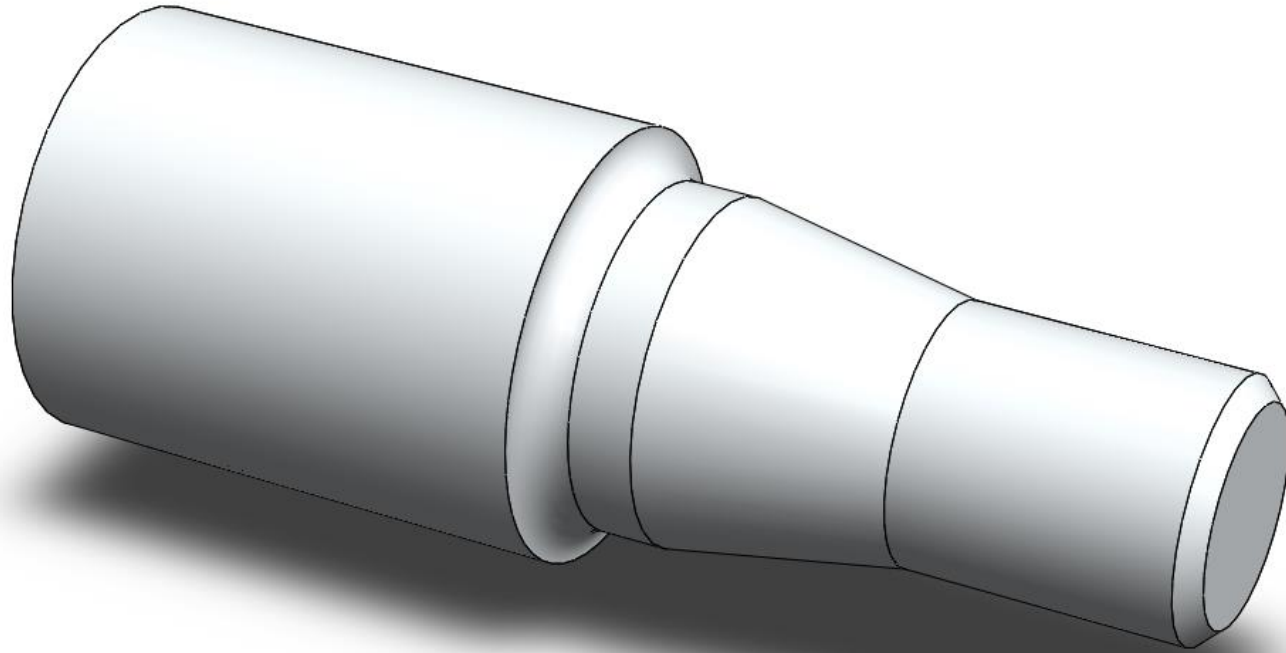
Pada kolom "CNC System" seperti disamping,  
Pilih jenis mesin: **Fanuc OiT**

# Machining Center (Simulator)

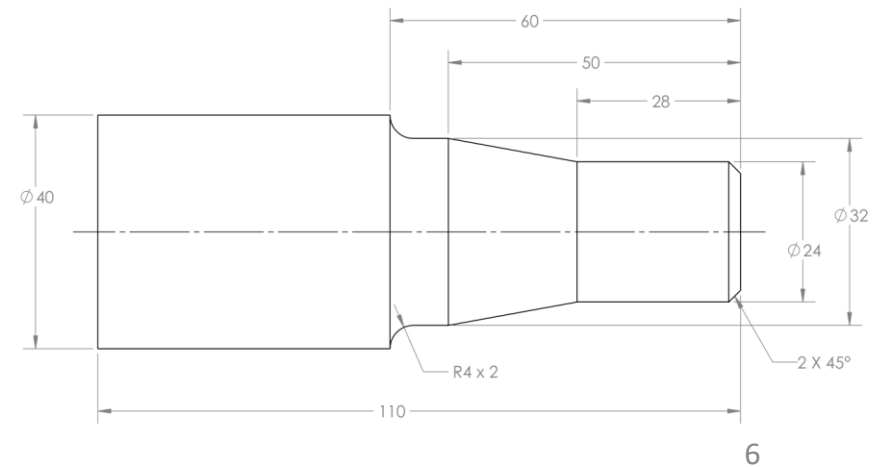
1. Simulator automatically sets the machine ON when you start the simulator.
2. Turn off the emergency stop button



## 2: Workpiece Setup



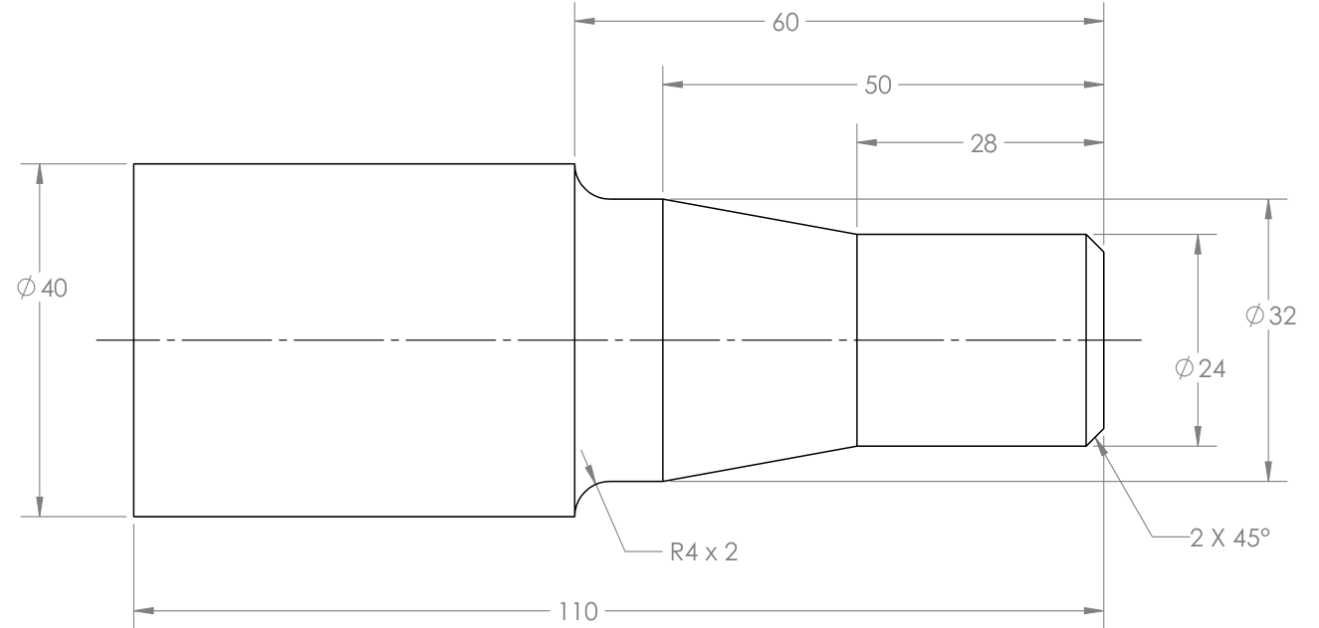
Turning Workpiece-1



## 3: Program

### G-Code:

```
% (Contoh Program Turning)
O2001
N10 T0101 (Tool No.1)
N20 G92 S1200 M42 (Thread cutting cycle; machine high gear)
N30 G96 S150 M04 (Constant surface speed ON; Spindle ON)
N40 G00 X0 Z5 M08 (Flood coolant ON)
N50 G01 Z0 G42 F0.005 (Tool compensation right)
N60 G01 X24 C2
N70 G01 Z-28
N80 G01 X32 Z-50
N90 G01 Z-56
N100 G02 X40 Z-60 R4
N110 G01 Z-75
N120 G01 X60 G40 (Tool cutter compensation OFF)
N130 G00 X150 Z100
N140 M30 (End of program)
%
```



## 3: Program > Frequently Used G-Codes & M-Codes

CODE	CATEGORY	DESCRIPTION
G0 (G00)	Motion	Move in a straight line at rapid speed
G1 (G01)	Motion	Move in a straight line at last speed commanded by a feedrate
G2 (G02)	Motion	Clockwise circular arc at feedrate
G3 (G03)	Motion	Counter-clockwise circular arc at feedrate
G20	Coordinate	Program coordinates are inches
G21	Coordinate	Program coordinates are mm
G28	Motion	Return to home position
G40	Compensation	Tool cutter compensation OFF (radius comp.)
G41	Compensation	Tool cutter compensation left (radius comp.)
G42	Compensation	Tool cutter compensation right (radius comp.)
G54	Coordinate	Work coordinate system (1 <sup>st</sup> Workpiece)
G90	Coordinate	Absolute programming of XYZ
G91	Coordinate	Incremental programming of XYZ
G92	Coordinate	Thread cutting cycle
G94	Motion	Endface turning cycle
G96	Motion	Constant surface speed ON
G98	Motion	Feedrate per minute



### 3: Program > Frequently Used G-Codes & M-Codes

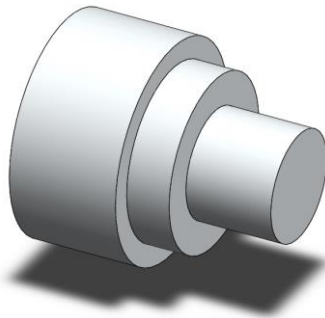
CODE	CATEGORY	DESCRIPTION
M03	M-Code	Spindle ON (Clockwise rotation)
M04	M-Code	Spindle ON (Counter-clockwise rotation)
M05	M-Code	Spindle Stop
M06	M-Code	Tool Change
M07	M-Code	Mist coolant ON
M08	M-Code	Flood coolant ON
M09	M-Code	Coolant OFF
M30	M-Code	End of program, Rewind and Reset Modes
M41	M-Code	Holds machine in low gear
M42	M-Code	Holds machine in high gear

PEMROGRAMAN CNC

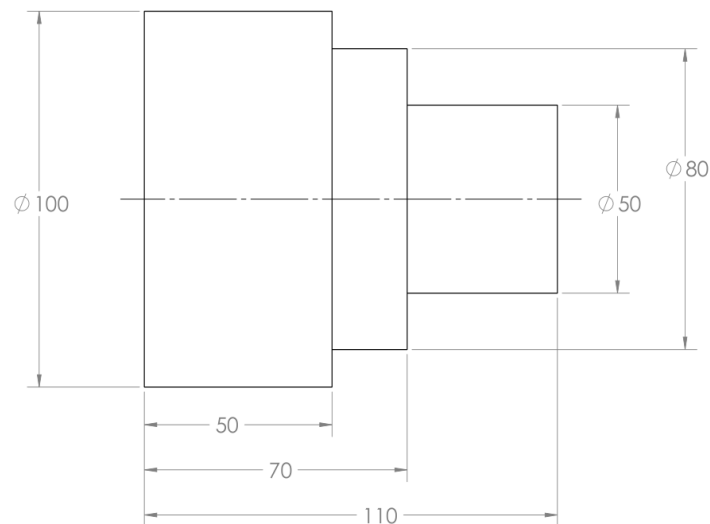
## TUGAS PRAKTIKUM TURNING (BUBUT)

Semester Ganjil 2022/2023

Perusahaan B berencana untuk memproduksi dua buah prototipe produk berbahan dasar Aluminium Alloy (6061) dengan menggunakan mesin bubut (CNC Turning). Prototipe pertama (Prototipe-1) memiliki stock dengan  $\varnothing 100$  mm dan panjang 110 mm dan fitur hasil pemotongan sebagaimana terlihat pada Gambar 1 dan 2.

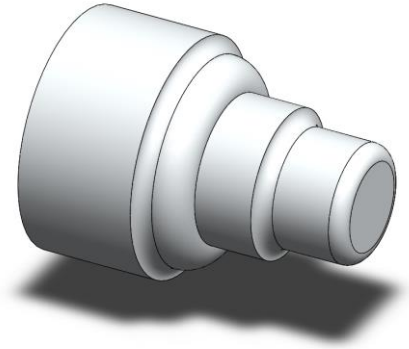


Gambar 1. Model 3D Prototipe-1

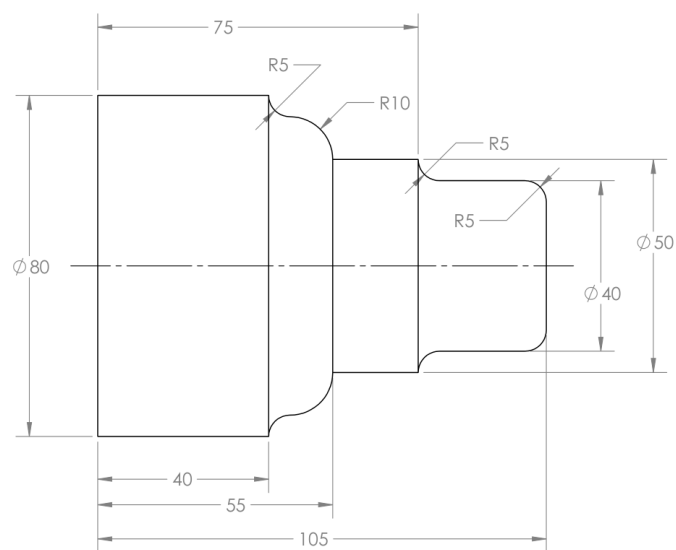


Gambar 2. Skema dimensi Prototipe-1

Sementara prototipe kedua (Prototipe-2) memiliki fitur yang sedikit lebih kompleks dengan diameter stock  $\varnothing 80$  mm dan panjang stock 110 mm. Gambar 3 dan 4 menunjukkan detail dari Prototipe-2 yang akan dibuat.



Gambar 3. Model 3D Prototipe-2



Gambar 4. Skema dimensi Prototipe-2

Susunlah program untuk kedua prototipe diatas untuk digunakan pada Simulator CNC Fanuc 0iT dan pastikan bahwa pahat yang digunakan sesuai untuk proses pemotongan. Selanjutnya, ikuti instruksi yang tertera pada Tugas-3 dan Tugas-4 berikut ini.

## >> TUGAS-3 (Prototipe-1)

### 1.1 Instruksi

Rumuskan g-code yang diperlukan untuk memproduksi Prototipe-1 dan simulasikan proses pemotongan dengan menggunakan simulator SSCNC Fanuc 0iT. Gunakan fitur *Save Report* simulator untuk menghasilkan laporan berbentuk html dan serahkan laporan tersebut melalui tab penugasan (*assignment*) “Tugas-3” pada penghujung kelas.

### 1.2 Catatan

- Sebelum laporan dicetak oleh simulator, pastikan produk dapat terlihat dengan jelas pada display CNC mesin karena simulator akan membuat tangkapan layar dari pekerjaan Anda.
- Tuliskan label “Tugas-3” diikuti NRP dan nama Anda sebagai nama file. Contoh: *Tugas-3 Rahman Mustafa 20203xxx.htm*. **<Perhatian!>** Kesalahan dalam penulisan nama dapat berakibat pada tidak dikenalnya dokumen dalam proses penilaian.
- Serahkan seluruh file yang dihasilkan oleh simulator melalui Google Classroom dan pastikan Anda menyimpan dan memiliki salinan dari proyek pekerjaan Anda.
- **<Mohon diingat!>** Keterlambatan dalam menyerahkan tugas melewati batas waktu yang ditentukan dapat berujung pada pengurangan nilai. Menyalin laporan dari rekan perkuliahan termasuk tindakan yang tidak dapat dibenarkan dan dapat berujung pada dianulirnya laporan yang Anda serahkan.



## >> TUGAS-4 (Prototipe-2)

### 2.1 Instruksi

Rumuskan g-code yang diperlukan untuk memproduksi Prototipe-2 dan simulasikan proses pemotongan dengan menggunakan simulator SSCNC Fanuc 0iT. Gunakan fitur *Save Report* simulator untuk menghasilkan laporan berbentuk html dan serahkan laporan tersebut melalui tab penugasan (*assignment*) “Tugas-4” pada penghujung kelas.

### 2.2 Catatan

- Sebelum laporan dicetak oleh simulator, pastikan produk dapat terlihat dengan jelas pada display CNC mesin karena simulator akan membuat tangkapan layar dari pekerjaan Anda.
- Tuliskan label “Tugas-4” diikuti NRP dan nama Anda sebagai nama file. Contoh: *Tugas-4 Rahman Mustafa 20203xxx.htm*. **<Perhatian!>** Kesalahan dalam penulisan nama dapat berakibat pada tidak dikenalnya dokumen dalam proses penilaian.
- Serahkan seluruh file yang dihasilkan oleh simulator melalui Google Classroom dan pastikan Anda menyimpan dan memiliki salinan dari proyek pekerjaan Anda.
- **<Mohon diingat!>** Keterlambatan dalam menyerahkan tugas melewati batas waktu yang ditentukan dapat berujung pada pengurangan nilai. Menyalin laporan dari rekan perkuliahan termasuk tindakan yang tidak dapat dibenarkan dan dapat berujung pada dianulirnya laporan yang Anda serahkan.