

MATERI KULIAH CNC

Memasang Pisau Pada Mesin Frais CNC

Oleh:
Dwi Rahdiyanta
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

Kegiatan Belajar

Instruksi Memasang Pisau pada Mesin Frais CNC

a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran

Kegiatan belajar ini bertujuan agar peserta didik dapat:

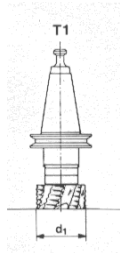
- 1) Mengetahui bentuk dan format instruksi kerja memasang pisau frais yang digunakan
- 2) Memahami isi instruksi kerja memasang pisau frais dengan benar
- 3) Melaksanakan instruksi kerja memasang berbagai pisau frais sesuai prosedur dan standar kerja yang ditetapkan

b. Uraian Materi

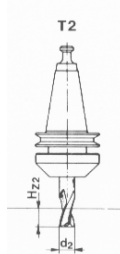
- 1) Identifikasi jenis pisau frais

Untuk membuat suatu produk sering kita memerlukan beberapa alat potong seperti mata bor, dan berbagai jenis pisau frais. Sesuai dengan bentuk dan fungsinya, jenis pisau frais meliputi; pisau muka (*face-mill*), pisau jari (*end-mill*), pisau alur T, dan sebagainya. (lihat gambar).

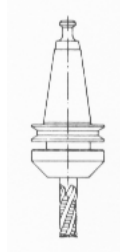
Jenis pisau freis



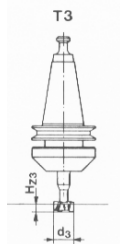
Pisau muka



Pisau jari 2 sisi

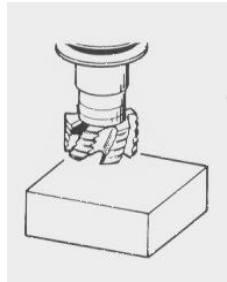


Pisau jari 4 sisi

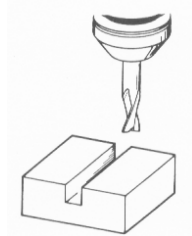


Pisau alur

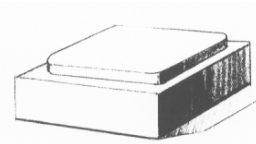
Kegunaan pisau



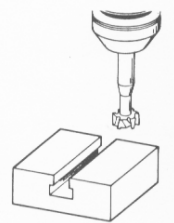
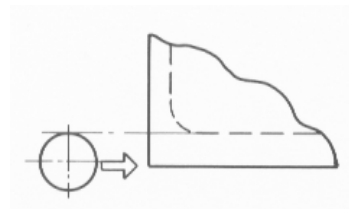
- mengefreis permukaan
- mengefreis sisi



- mengefreis sisi
- mengefreis bentuk lubang
- mengefreis bagian dalam (kantong)
- mengefreis alur lurus



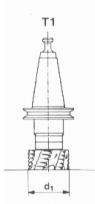
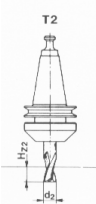



- mengefreis sisi (kontur)



- mengefreis bentuk alur T

2) Data-data pisau freis

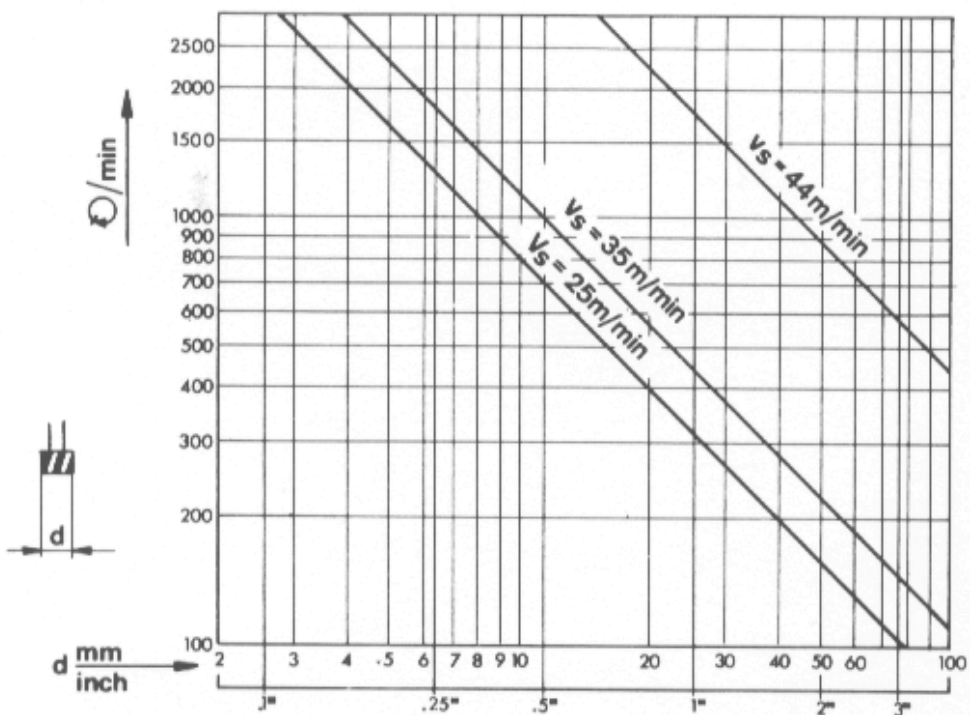
Setiap pisau freis yang akan digunakan harus diketahui spesifikasi teknis atau data teknologi pemesinannya, yang meliputi; diameter pisau (d), jari-jari pisau ($D=d/2$), besar kecepatan asutan (*feeding* atau F), jumlah putaran sumbu utama (S), kedalaman pengefreisan (t), dan selisih panjang pisau terhadap pisau referensi (H_z). Data teknologi tersebut disusun dalam bentuk tabel di bawah ini.

	T1	T2	T3	T4	T5
					
d					
$D = d/2$					
F					
S					
t					
Hz					

3) Data teknologi pemesinan

Data teknologi pemesinan diperoleh dari pabrikan pembuat alat potong (pisau freis), yang biasanya berupa diagram.

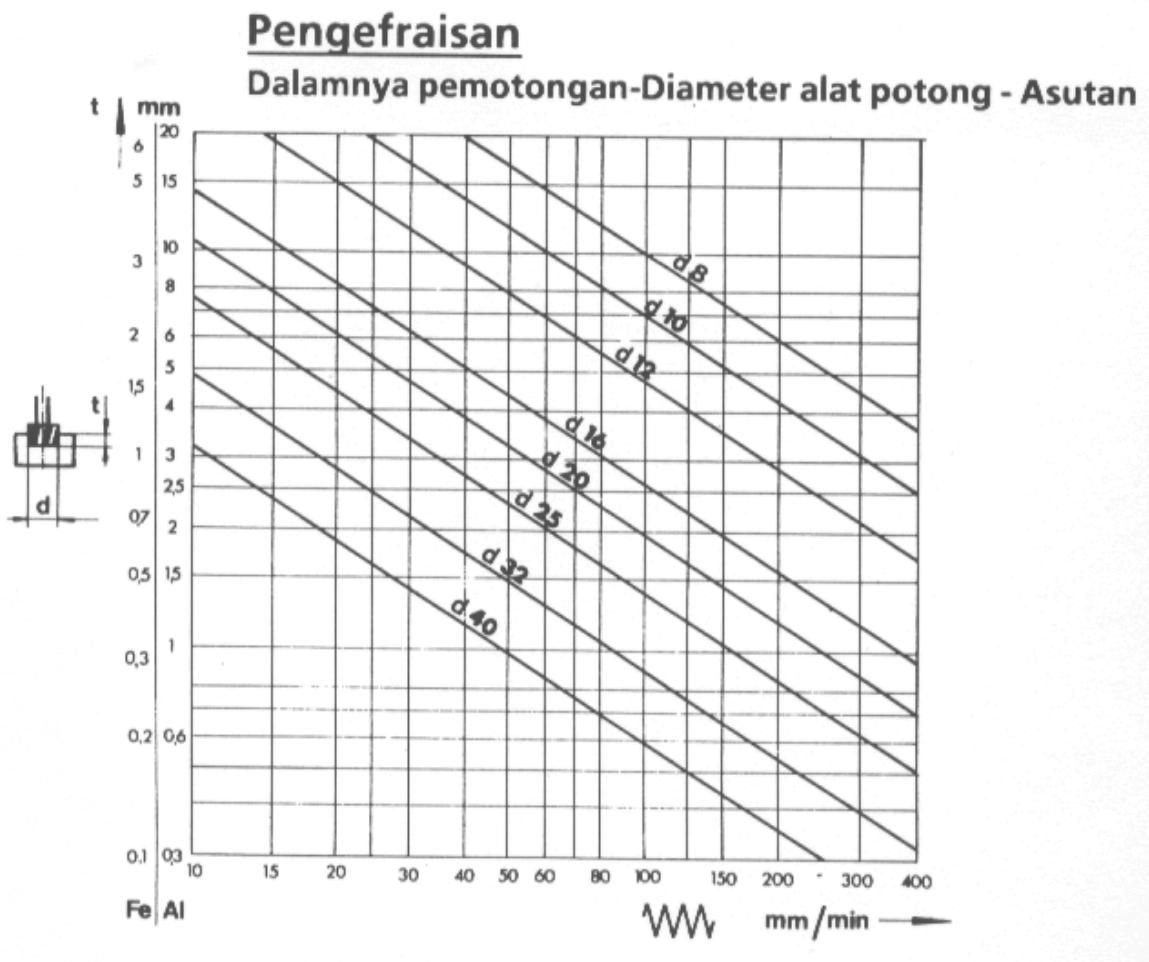
Diagram kecepatan putar (S), kecepatan potong (Vs)



Cara membaca diagram Vs, dan S:

- Tentukan kecepatan potong (V_s) yang akan digunakan. Untuk mengetahui besarnya V_s , kita terlebih dulu harus mengetahui jenis bahan pisau, dan jenis bahan yang dikerjakan.
- Tentukan diameter pisau freis (d) yang digunakan
- Dari angka diameter pisau freis (sumbu horizontal), tarik garis vertikal memotong garis kecepatan potong (V_s).
- Dari titik potong garis angka diameter dan V_s , tariklah garis mendatar menuju garis putaran poros utama (sumbu vertikal). Angka yang tepat berada pada titik perpotongan sumbu vertikal tersebut adalah menunjukkan jumlah putaran sumbu utama mesin.

Diagram kedalam pengefreisan (t) dan asutan (F)



Cara membaca diagram F, d, dan t.

- a) Tentukan besarnya diameter pisau (d) yang akan digunakan.
- b) Tentukan kedalaman pengefreisan yang digunakan
- c) Dari angka kedalaman pengefreisan (sumbu vertikal), tarik garis horizontal memotong garis diameter pisau (d) yang digunakan.
- d) Dari titik potong garis angka kedalaman pengefreisan (t) dan garis diameter pisau (d), tariklah garis turun menuju garis kecepatan asutan (F) (sumbu horizontal). Angka yang tepat berada pada titik perpotongan sumbu horizontal tersebut menunjukkan besar kecepatan asutan.

c. Rangkuman

- 1) Jenis pisau freis meliputi:
 - a) Pisau muka
 - b) Pisau jari 2 sisi
 - c) Pisau jari 4 sisi
 - d) Pisau alur
 - e) Mata bor
- 2) Setiap pisau freis yang digunakan harus disertai data teknologi pemessinan dan spesifikasi pisau yang meliputi data kecepatan putaran (S), kecepatan asutan (F), kedalaman pengefreisan (t), dan selisih panjang pisau freis dibandingkan pisu referensi.

d. Tugas

- 1) Ambil salah satu pisau freis yang ada dihadapan anda. Amati dan coba tentukan termasuk jenis apakah pisau freis yang sedang anda amati?
- 2) Lakukan tugas nomor (1), terhadap pisau freis lainnya
- 3) Ambil salah satu pisau freis. Bertanyalah kepada guru apakah fungsi tiap jenis pisau freis tersebut.
- 4) Tentukan kecepatan putaran sumbu utama (S), F, t, dan selisih panjang untuk tiap pisau freis yang ada.

e. Tes Formatif

- 1) Jenis pisau freis berikut hanya bisa untuk penyayat menyamping, kecuali;
 - a. pisau sisi muka
 - b. pisau jari sisi 2
 - c. pisau jari sisi 4
 - d. jawaban a, b, dan c benar semua
- 2) Pisau freis yang bisa digunakan untuk menyayat ke samping dan ke dalam adalah;
 - a. pisau jari sisi 2
 - b. pisau jari sisi 4
 - c. pisau alur T
 - d. jawaban a, b, c, dan d benar semua
- 3) Kecepatan potong (V_s) besarnya ditentukan oleh;
 - a. diameter pisau dan kedalaman pengefreisan
 - b. bahan pisau dan bahan benda kerja
 - c. diameter pisau dan jenis bahan pisau
 - d. jawaban a, b, c, dan d benar semua
- 4) Putaran pisau sisi muka diameter $d = 40$ mm, dengan kecepatan potong $V_s = 44$ m/menit adalah;
 - a. 2000 rpm
 - b. 1000 rpm
 - c. 500 rpm
 - d. jawaban a, b, c, dan d benar semua
- 5) Putaran pisau jari 2 sisi diameter $d = 10$ mm, dengan kecepatan potong $V_s = 44$ m/menit adalah;
 - a. 2000 rpm
 - b. 1000 rpm
 - c. 500 rpm
 - d. jawaban a, b, c, dan d benar semua

- 6) Besar asutan pisau sisi muka diameter $d = 40$ mm dan kedalaman pengefreisan 1 mm adalah;
- a. 80 mm/menit
 - b. 60 mm/menit
 - c. 50 mm/menit
 - d. 40 mm/menit
- 7) Besar asutan pisau sisi muka diameter $d = 10$ mm dan kedalaman pengefreisan 6 mm adalah;
- a. 50 mm/menit
 - b. 80 mm/menit
 - c. 100 mm/menit
 - d. 125 mm/menit

f. Kunci jawaban tes formatif 4

No. 1: b, 2: a, 3: b, 4: b, 5: a, 6: c, 7: d

g. Lembar Kerja 4

Instruksi memasang pisau freis

1) Persiapan.

Siapkan peralatan sebagai berikut:

- a) Pisau muka, Pisau jari 4 sisi, Pisau jari 2 sisi, Pisau alur, dan Mata bor
- b) Tabel data pisau freis
- c) Benda kerja
- e) Kunci ragum
- f) Kain pembersih (lap)

2) Keselamatan Kerja

- a) Pada saat memasang pisau, hati-hati terhadap ketajaman pisau.
- b) Jangan meletakkan pisau freis bertumpuk dengan pisau lain atau benda keras lainnya
- c) Bersihkan pemegang pisau (arbor), dudukan arbor pada poros utama dari beram dan kotoran lain sebelum dipasang.

- 3) Langkah Kerja Memasang Pisau Freis
 - a) Siapkan peralatan yang akan digunakan
 - b) Siapkan pisau yang akan dipasang, dan bersihkan pemegang dan dudukan pemegang pisau dengan kain lap
 - c) Pasang pisau pada dudukannya di poros utama mesin freis CNC
 - d) Cek putaran pisau dengan memutarakan sumbu utama
 - e) Ukur selisih panjang pisau dibandingkan dengan pisau referensi
 - f) Catat hasil pengukuran dalam tabel data pisau freis.