

BAB IV

PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan Waktu Permesinan Pembuatan Mata Gergaji

4.1.1. Perhitungan Permesinan Pembubutan Penampang

Proses ini bertujuan untuk melakukan pembentukan benda kerja sesuai dengan bentuk dan ukuran yang telah direncanakan.

Diketahui :

$$v = 26 \text{ m/min (Lit 4, Hal. 998)}$$

$$d = 1 \text{ mm}$$

$$f = 0,125 \text{ mm/rev}$$

$$D_o = 120 \text{ mm} \rightarrow r(l) = 60 \text{ mm}$$

Posisi awal pahat (l_a) diatur sejauh = 5 mm

$$\text{Jadi, } L = l_a + l$$

$$= 65 \text{ mm}$$

$$\text{Maka, } N = \frac{v}{\pi \times D_o}$$

$$= \frac{1000 \times 26 \text{ m/menit}}{3,14 \times 120 \text{ mm}}$$

$$= 69 \text{ rpm}$$

Dari hasil perhitungan kecepatan putaran mesin diatas harga v dan N dipilih berdasarkan tabel mesin sebesar $v = 28 \text{ m/menit}$ dan $N = 71 \text{ rpm}$

$$\text{Sehingga, } T_m = \frac{L}{f_r}$$

$$= \frac{65 \text{ mm}}{0,125 \text{ mm/rev} \times 71 \text{ rpm}}$$

$$Tm_{facing} = 7,32 \approx 7 \text{ menit}$$

$$t_{setting} = 5 \text{ menit}$$

Jadi, waktu permesinan pembubutan muka (*facing*) untuk pengerjaan awal penampang sisi B dari $\varnothing 120 \times 70$ mm menjadi $\varnothing 120 \times 69$ mm dengan total pemakanan sebanyak 1 mm adalah

$$tm_{facing} + t_{setting} = 12 \text{ menit}$$

Proses pengerjaan pengeboran pembuatan diameter dalam $\varnothing 40$ mm pada penampang

Tahap 1 : $\varnothing 25$ mm

Tahap 2 : $\varnothing 40$ mm

Diketahui :

$$l = 69 \text{ mm}$$

$$f = 0,2 \text{ mm/rev}$$

$$N = 71 \text{ rpm}$$

$$Bor_1 = \varnothing 25 \text{ mm}$$

$$Bor_2 = \varnothing 40 \text{ mm}$$

$$L_1 = l + 0,3 Bor_1 \quad L_2 = l + 0,3 Bor_2$$

$$= 76,5 \text{ mm} \quad = 81 \text{ mm}$$

$$\text{Maka, } Tm_1 = \frac{L_1}{f_r} \quad Tm_2 = \frac{L_2}{f_r}$$

$$= \frac{76,5 \text{ mm}}{0,2 \text{ mm/rev} \times 71 \text{ rpm}} = \frac{81 \text{ mm}}{0,2 \text{ mm/rev} \times 71 \text{ rpm}}$$

$$Tm_{Bor1} = 5,38 \text{ menit} \quad Tm_{Bor2} = 5,7 \text{ menit} \quad t_{setting} = 10 \text{ menit}$$

Jadi, total waktu permesinan yang dibutuhkan untuk proses pengeboran pada mesin bubut pengerjaan pembuatan lubang $\varnothing 40$ mm pada penampang adalah $Tm1 + Tm2 + t_{setting} = 21,08$ menit

Pengerjaan lanjutan penampang sisi B, pembuatan lubang kopling dari $\varnothing 40$ mm menjadi $\varnothing 45$ mm

Jenis pemakanan : Pembubutan memanjang (*longitudinal*)

Jenis pahat : Pahat bubut dalam (HSS)

Diketahui :

$$l = 69 \text{ mm} \quad d = 2 \text{ mm}$$

$$l_a = 5 \text{ mm} \quad f = 0,1 \text{ mm/rev}$$

$$N = 71 \text{ rpm}$$

$$D_o = \varnothing 40 \text{ mm}$$

$$D_f = \varnothing 44 \text{ mm}$$

$$\text{Banyak pemakanan} = \frac{(44-40)}{2+2} = 1 \text{ kali pemakanan}$$

$$L = l_a + l$$

$$= 65 \text{ mm}$$

$$\text{Maka, } T_m = \frac{L}{f_r} \times \text{banyak pemakanan}$$

$$= \frac{65 \text{ mm}}{0,1 \text{ mm/rev} \times 71 \text{ rpm}} \times 1 \text{ kali pemakanan}$$

$$Tm_k = 9,15 \text{ menit}$$

4.1.2. Perhitungan Permesinan Pengeboran Penampang

Pada proses ini benda kerja akan dilakukan pengeboran terlebih dahulu pada penampang sisi A sebagai *guide* untuk proses berikutnya yaitu pengeboran

pada penampang sisi B. Setelah dilakukan pengeboran pada penampang kemudian benda kerja dibalik dan proses pengeboran akan dilanjutkan pada penampang untuk mendapatkan / membentuk profil pada benda kerja sesuai dengan specimen yang ada, dengan bentuk dan ukuran yang telah direncanakan

4.1.3. Perhitungan Permesinan Proses Skrap Penampang

Pada proses ini akan dilakukan pembentukan alur pasak pada diameter dalam benda kerja sesuai dengan gambar dan ukuran yang direncanakan.

Jenis pengerjaan : Pembentukan alur pasak profil U (*slotting*)

Jenis pahat : Pahat skrap datar (HSS)

Diketahui :

$$n = 44 \text{ Langkah/menit (Rpm)} \quad a = 3,6 \text{ mm}$$

$$l = 33,6 \text{ mm} \quad b = 12 \text{ mm}$$

$$l_a = 30 \text{ mm} \quad s = 0,1 \text{ mm/langkah}$$

$$l_o = 5 \text{ mm} \quad V_R = 20 \text{ m/menit}$$

$$V_C = 10 \text{ m/menit}$$

Panjang langkah (L)

Maka, $L_t = l + l_a + l_o$

$$= 33,6 \text{ mm} + 30 \text{ mm} + 5 \text{ mm}$$

$$= 68,6 \text{ mm}$$

Kecepatan langkah maju (t_c)

$$t_c = \frac{L}{V_C \times 1000}$$

$$= \frac{68,6}{10 \times 1000}$$

$$= 6,86 \times 10^{-3} \text{ menit}$$

Kecepatan langkah mundur (t_R)

$$\begin{aligned} t_R &= \frac{L}{V_R \times 1000} \\ &= \frac{68,6}{20 \times 1000} \\ &= 3,43 \times 10^{-3} \text{ menit} \end{aligned}$$

Waktu pemotongan (t_m)

$$\begin{aligned} T_c &= \frac{b}{s} \times \left(\frac{L}{V_C \times 1000} + \frac{L}{V_R \times 1000} \right) \\ &= \frac{12 \text{ mm}}{0,1 \text{ mm/langkah}} \times (6,86 \times 10^{-3} \text{ menit} + 3,43 \times 10^{-3} \text{ menit}) \\ &= 1,24 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$T_{setting} = 10 \text{ menit}$$

Maka, waktu yang diperlukan untuk kedalaman pemakanan (a) sebesar 3,6 mm adalah $1,24 \text{ menit} \times 4 = 4,96 \text{ menit} \approx 5 \text{ menit}$ Sehingga, waktu permesinan total adalah $T_c + T_{setting} = 15 \text{ menit}$