

LAMPIRAN

HASIL PERHITUNGAN DENGAN MASSA 0,05, 0,152, 0.03GRAM.

4.4.1 Hasil perhitungan daya mesin busur listrik dengan massa 0.05 kg

Perhitungan daya (P_m) mesin busur listrik dihitung dengan rumus persamaan 2.3 dengan data sebagai berikut:

$$t = 75 \text{detik},$$

$$M = 0.05 \text{kg},$$

$$C = 900 \text{ (J/kg)},$$

$$T_1 = 30 \text{ }^\circ\text{C},$$

$$T_2 = 692 \text{ }^\circ\text{C}.$$

Makadaya P_m adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P_m &= 4.17 \times M \times C \times T_{\text{akhir}} / t(\text{detik}) \\ &= 4.17 \times 0.05 \text{kg} \times 900 \text{j/kg} \times 692 \text{ }^\circ\text{C} / 75 \text{ (detik)} \\ &= 1731.38 \text{ Watt.} \end{aligned}$$

4.4.2 Menghitung besarnya energi mesin busur listrik (Q) selama waktu t (detik), dengan data sebagai berikut:

$$T = 75 \text{detik},$$

$$M = 0.05 \text{ gr},$$

$$C = 900 \text{ (J/kg)}.$$

Maka harga Q (joule) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Q &= m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) \\ &= 0.05 \text{ kg} \times 900 \text{j/kg} \times (692^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}) \\ &= 29790 \text{ (joule)}. \end{aligned}$$

4.4.3 Menghitung laju perubahan suhu

Basarnya laju perubahan suhu dapat dihitung dengan rumus persamaan 2.4 dengan data sebagai berikut:

$$T_2=692^{\circ}\text{C},$$

$$T_1=30^{\circ}\text{C},$$

$$T = 75 \text{ (detik)}.$$

Maka, harga laju perubahan suhu \dot{t} adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\dot{t} &= (T_2 - T_1) / t \text{ (detik)} \\ &= (692 - 30) / 75 \text{ (detik)} \\ &= 8.826^{\circ}\text{C/detik}\end{aligned}$$

4.4.4 Hasil perhitungan daya mesin busur listrik dengan massa 0.152 kg

Perhitungan daya (P_m) mesin busur listrik dihitung dengan rumus persamaan 2.3 dengan data sebagai berikut:

$$t = 166 \text{ detik},$$

$$M = 0.152 \text{ kg},$$

$$C = 900 \text{ (J/kg)},$$

$$T_1 = 30^{\circ}\text{C},$$

$$T_2 = 734^{\circ}\text{C}.$$

Maka daya P_m adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}P_m &= 4.17 \times M \times C \times T_{\text{akhir}} / t \text{ (detik)} \\ &= 4.17 \times 0.152 \text{ kg} \times 900 \text{ j/kg} \times 734^{\circ}\text{C} / 166 \text{ (detik)} \\ &= 2489.19 \text{ Watt}.\end{aligned}$$

4.4.5 Menghitung besarnya energi mesin busur listrik (Q) selama waktu t (detik), dengan data sebagai berikut:

$$t = 166 \text{ detik},$$

$$M = 0.152 \text{ gr},$$

$$C = 900 \text{ (J/kg)}.$$

Maka harga Q (joule) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}Q &= m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) \\ &= 0.152 \text{ kg} \times 900 \text{ j/kg} \times (734^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}) \\ &= 95040 \text{ (joule)}.\end{aligned}$$

4.4.6 Menghitung laju perubahan suhu

Basarnya laju perubahan suhu dapat dihitung dengan rumus persamaan 2.4 dengan data sebagai berikut:

$$T_2=734\text{ }^\circ\text{C},$$

$$T_1=30^\circ\text{C},$$

$$t =166 \text{ (detik)}.$$

Maka, harga laju perubahan suhu \dot{t} adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\dot{t} &= (T_2-T_1)(^\circ\text{C})/t(\text{detik}) \\ &= (734-30)^\circ\text{C}/166 \text{ (detik)} \\ &= 4.24^\circ\text{C/detik}.\end{aligned}$$

4.4.7 Hasil perhitungan daya mesin busur listrik dengan massa 0.03 kg

Perhitungan daya (P_m) mesin busur listrik dihitung dengan rumus persamaan 2.3 dengan data sebagai berikut:

$$t = 34 \text{ detik},$$

$$M =0.03\text{kg},$$

$$C = 380 \text{ (J/kg)},$$

$$T_1=30\text{ }^\circ\text{C},$$

$$T_2= 720^\circ\text{C}.$$

Maka daya P_m adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}P_m &= 4.17 \times M \times C \times T_{\text{akhir}} /t(\text{detik}) \\ &= 4.17 \times 0.03 \text{ kg} \times 380 \text{ j/kg} \times 720^\circ\text{C} / 34 \text{ (detik)} \\ &= 1006.65 \text{ Watt}.\end{aligned}$$

4.4.8 Menghitung besarnya energi mesin busur listrik (Q) selama waktu t (detik), dengan data sebagai berikut:

$$t =34 \text{ detik},$$

$$M= 0.03 \text{ gr},$$

$$C= 380 \text{ (J/kg)}.$$

Maka harga Q (joule) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}Q &=m \cdot c \cdot (t_2-t_1) \\ &= 0.03\text{kg} \times 380\text{j/kg} \times (720^\circ\text{C}-30^\circ\text{C}) \\ &=7866(\text{joule}).\end{aligned}$$

4.4.9 Menghitung laju perubahan suhu

Basarnya laju perubahan suhu dapat dihitung dengan rumus persamaan 2.4 dengan data sebagai berikut:

$$T_2=720^{\circ}\text{C},$$

$$T_1=30^{\circ}\text{C},$$

$$t = 34 \text{ (detik)}.$$

Maka, harga laju perubahan suhu \dot{t} adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\dot{t} &= (T_2-T_1)(^{\circ}\text{C})/t(\text{detik}) \\ &= (720-30)^{\circ}\text{C}/34 \text{ (detik)} \\ &= 20.29^{\circ}\text{C}/\text{detik}.\end{aligned}$$

Lampiran

Sifat-sifat fisik logam

Tabel 5. Beberapa Sifat Mekanis dari Logam-logam yang banyak Dipakai

Bahan	Batas regangan (N/mm ²)	Kekuatan tarik Rm (N/mm ²)	Regangan A (%) dp 5	Kekerasan Brinell	Modulus elastisitas (E) (N/mm ² x 10 ³)
Besi tuang kelabu	-	140-400	-	160-210	70-170
Besi tuang putih	-	400-450	-	Ca.400	140-150
Besi tuang yang dapat ditempa	190-220	340-360	10-15	110-135	± 170
Besi tuang yang dapat ditempa	250-300	440-470	16-22	125-190	± 200
Besi tuang noduler (ferritis)	300-400	400-500	10-25	150-190	165
Besi tuang noduler (perlitis)	450-650	600-800	3-7	230-280	175
Baja konstruksi 0.1% C	180-220	350-400	35	105	210
Baja mesin 0.45% C	270-300	600-700	17	180	210
Idem, dimurnikan	450	700-800	>13	270	
Baja perkakas 0.9% C	420-450	850-900	10-12	240	210
Idem, dikeraskan	-	>2000	<1	650-700	210
Baja khrom-nikel	-				
(0.35% C-4.50% Ni-1.3% Cr)	550	850	14	240	210
Idem, dimurnikan	880	1000	10	330	210
			Dp 10		
Alumunium (pelat lembek)	35	90-100	35-40	23	70
Idem (pelat keras)	140	170	5	45	70
Pelat duralumin (dimurnikan)	260	420	13	105	70
Silumin	90-110	200-260	6-10	50-60	70
Tembaga (dipijarkan)	40-50	220-240	35-38	47	125
Tembaga (pelat tembaga)	250	420	4	105	125
Kuningan CuZn 4D lembek	100	340	30	100	90
Kuningan CuZn 4D setengah keras	240	410	18	125-165	90
Kuningan CuZn 4D keras	420	480	10	165	90
Perunggu CuSn 6 (digilas)	100	350	58	80	90
Perunggu GCuSn 14 (dituang)	100	200-250	3-5	85-115	90
Monel (digilas)	350	700	40	160	90
Perunggu-seng GCuSn 10 Zr (dipijarkan)	-	220	12	65	170

(Sumber : Van Vliet, *Teknologi Untuk Bangunan Mesin Bahan-Bahan 1*)