

Lampiran 1

Tabel Angka kekerasan mikro rata-rata (KHN) beserta ralatnya pada permukaan baja AISI 4140 untuk berbagai medium pendinginan

t (menit)	Medium pendinginan		
	Air	Oli	Udara
0	260,3 ± 0,9	260,3 ± 0,9	260,3 ± 0,9
15	454,1 ± 3,0	484,8 ± 9,4	451,0 ± 9,6
30	518,5 ± 4,1	520,5 ± 2,1	482,8 ± 1,0
45	534,7 ± 2,1	533,3 ± 2,2	490,4 ± 1,9
60	533,3 ± 2,2	544,4 ± 2,3	492,3 ± 0,5
75	539,9 ± 2,2	548,9 ± 0,5	496,2 ± 1,9
90	484,7 ± 1,9	494,3 ± 3,8	442,7 ± 1,7
105	450,7 ± 1,7	454,1 ± 0,5	435,9 ± 1,6

Lampiran 2

Data hasil pengamatan optimasi daya keluaran laser CO₂ untuk variasi perbandingan

[CO₂ : N₂]

N ₂	CO ₂	Daya keluaran P (watt)
30	14	9
30	19	15,5
30	24	17 *)
30	34	11
30	39	10
24	25	8,5
24	23	10
20	20	12,5
20	30	15
25	25	15,5
45	25	9,5
45	35	14

*) Daya keluaran terbesar

Lampiran 3

Data hasil pengamatan optimasi daya keluaran laser CO2 untuk variasi perbandingan

[CO₂ : N₂] : [He]

[CO ₂]	[N ₂]	[He]	P (watt)
24	30	50	11
24	30	55	13
24	30	60	16
24	30	65	18
24	30	70	19
24	30	75	19
24	30	80	20
24	30	85	20,5
24	30	90	20

Lampiran 4

Hasil pengukuran kekerasan baja AISI 4140 dengan uji knoop

Waktu (menit)	Medium pendinginan (<i>Quenching</i>)		
	Oli	Air	Udara
15	469,9	454,1	439,1
	4498,1	459,3	440,4
	469,9	449,0	469,9
30	522,6	510,2	480,9
	522,6	522,6	489,6
	516,3	522,6	480,9
45	529,0	529,0	486,6
	535,5	522,6	492,3
	535,5	522,6	492,3
60	542,1	535,5	492,3
	542,1	535,5	492,3
	548,9	539,0	492,3
75	548,9	542,1	498,1
	548,9	535,5	498,1
	548,9	542,1	492,3
90	498,1	486,6	439,1
	498,1	486,6	444,0
	486,6	480,9	444,0
105	454,1	449,0	434,3
	454,1	449,0	434,3
	454,1	454,1	439,1

Lampiran 5. Contoh perhitungan ralat untuk kekerasan mikro baja AISI 4140.

Pada waktu penyinaran berkas laser CO selama 75 menit untuk medium pendinginan air, diperoleh kekerasan mikro :

$$KHN_1 = 542,1 ; KHN_2 = 542,2 ; KHN_3 = 535,5$$

$$\begin{aligned} KHN &= 1/n \sum (KHN) \\ &= 1/3 (542,1 + 542,1 + 535,5) \\ &= 539,9 \end{aligned}$$

Standar deviasi :

$$\begin{aligned} \delta &= \sqrt{1/n(n-1) \sum [KHN - KHN]^2} \\ &= \sqrt{1/6 [(542,1 - 539,9)^2 + (542,1 - 539,9)^2 + (535,5 - 539,9)^2]} \\ &= 2,2 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh KHN (kekerasan mikro) = $(539,9 \pm 2,2) \text{ gf}/\mu\text{m}^2$.