

DATA HASIL PENGUJIAN KONDUKTIVITAS TERMAL MATERIAL Al-Cu-Fa

1. Konduktivitas termal aluminium pada temperatur 700°C dengan pencampuran serbuk *fly ash* sebanyak 5%.

Dari hasil pengamatan temperatur dalam kondisi tunak (*steady state*) teridentifikasi pada data 15 detik yang ke 110 sampai 115 (Tabel 4.1.).

Tabel 4.1. Temperatur Steady State aluminium pada 700°C dengan pencampuran serbuk fly ash sebanyak 5%

No.	T1(°C)	T2(°C)	T3(°C)	T4(°C)
110	66	63	54	43
111	66	63	54	43
112	66	63	54	43
113	66	63	54	43
114	66	63	54	43
115	66	63	54	43
Rata-rata	66	63	54	43

Perhitungan nilai Konduktivitas Termal (K_{uji})

Diketahui : T1 = 66°C T3 = 54°C

T2 = 63°C T4 = 43°C

K_s (kuningan) = 89,7 W/m°C

Melalui persamaan Fourier, didapat : $q = -k_A A \left(\frac{dT}{dx} \right)_A = -k_B A \left(\frac{dT}{dx} \right)_B$

Maka;

$$-k_s A \left(\frac{dT}{dx} \right)_s = -k_{uji} A \left(\frac{dT}{dx} \right)_{uji}$$

$$-k_s (T_2 - T_1) = -k_{uji} (T_4 - T_3)$$

$$-89,7(63 - 66) = -k_{uji} (43 - 54)$$

$$269,1 = 11 \cdot k_{uji}$$

$$k_{uji} = \frac{269,1}{11} = 24,46 \text{ W/m}^0\text{C}$$

2. Konduktivitas termal aluminium pada temperatur 700° C dengan pencampuran serbuk *fly ash* sebanyak 10%.

Dari hasil pengamatan temperatur dalam kondisi tunak (*steady state*) teridentifikasi pada data 15 detik yang ke 108 sampai 113 (Tabel 4.2.).

Tabel 4.2. Temperatur Steady State aluminium pada 700° C dengan pencampuran serbuk fly ash sebanyak 10%

No.	T1(°C)	T2(°C)	T3(°C)	T 4(°C)
108	61	58	55	42
109	61	58	55	42
110	61	58	55	42
111	61	58	55	42
112	61	58	55	42
113	61	58	55	42
Rata-rata	61	58	55	42

Perhitungan nilai Konduktivitas Termal (K_{uji})

Diketahui : $T_1 = 61^\circ\text{C}$ $T_3 = 55^\circ\text{C}$

$T_2 = 58^\circ\text{C}$ $T_4 = 42^\circ\text{C}$

K_s (kuningan) = $89,7 \text{ W/m}^\circ\text{C}$

Melalui persamaan Fourier, didapat : $q = -k_A A \left(\frac{dT}{dx} \right)_A = -k_B A \left(\frac{dT}{dx} \right)_B$

Maka;

$$-k_s A \left(\frac{dT}{dx} \right)_s = -k_{uji} A \left(\frac{dT}{dx} \right)_{uji}$$

$$-k_s (T_2 - T_1) = -k_{uji} (T_4 - T_3)$$

$$-89,7(58 - 61) = -k_{uji}(42 - 55)$$

$$269,1 = 13.k_{uji}$$

$$k_{uji} = \frac{269,1}{13} = 20,7 \text{ W/m}^\circ\text{C}$$

3. Konduktivitas termal aluminium pada temperatur 700°C dengan pencampuran serbuk *fly ash* sebanyak 15%.

Dari hasil pengamatan temperatur dalam kondisi tunak (*steady state*) teridentifikasi pada data 15 detik yang ke 99 sampai 104 (Tabel 4.3.).

Tabel 4.3. Temperatur Steady State aluminium pada 700 °C dengan pencampuran serbuk fly ash sebanyak 15%

No.	T1(°C)	T2(°C)	T3(°C)	T4(°C)
99	65	57	43	31
100	65	57	43	31
101	65	57	43	31
102	65	57	43	31
103	65	57	43	31
104	65	57	43	31
Rata-rata	65	57	43	31

Perhitungan nilai Konduktivitas Termal (K_{uji})

Diketahui : T1 = 65°C T3 = 43°C

T2 = 57°C T4 = 31°C

K_s (kuningan) = 89,7 W/m°C

Melalui persamaan Fourier, didapat : $q = -k_A A \left(\frac{dT}{dx} \right)_A = -k_B A \left(\frac{dT}{dx} \right)_B$

Maka;

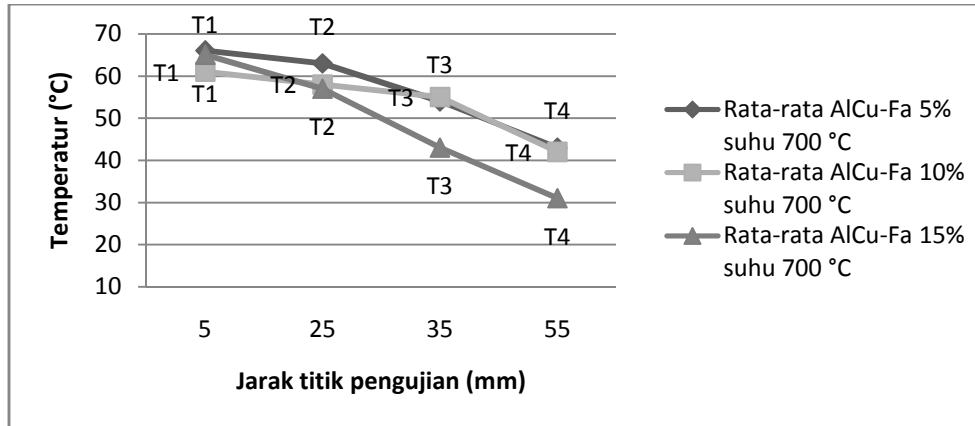
$$-k_s A \left(\frac{dT}{dx} \right)_s = -k_{uji} A \left(\frac{dT}{dx} \right)_{uji}$$

$$-k_s (T_2 - T_1) = -k_{uji} (T_4 - T_3)$$

$$-89,7(57 - 65) = -k_{uji} (31 - 43)$$

$$717,6 = 12 \cdot k_{uji}$$

$$k_{uji} = \frac{717,6}{12} = 59,8 \text{ W/m}^0\text{C}$$



Gambar Pengaruh Jarak Titik Pengujian Al-Cu-Fa Suhu 700° C Terhadap Temperatur

4. Konduktivitas termal aluminium pada temperatur 725°C dengan pencampuran serbuk *fly ash* sebanyak 5%.

Dari hasil pengamatan temperatur dalam kondisi tunak (*steady state*) teridentifikasi pada data 15 detik yang ke 105 sampai 110 (Tabel 4.4.).

Tabel 4.4. Temperatur Steady State aluminium pada 725° C dengan pencampuran serbuk fly ash sebanyak 5%

No.	T1(°C)	T2(°C)	T3(°C)	T4(°C)
105	66	63	43	32
106	66	63	43	32
107	66	63	43	32
108	66	63	43	32
109	66	63	43	32
110	66	63	43	32
Rata-rata	66	63	43	32

Perhitungan nilai Konduktivitas Termal (K_{uji})

Diketahui : $T_1 = 66^\circ\text{C}$ $T_3 = 43^\circ\text{C}$

$T_2 = 63^\circ\text{C}$ $T_4 = 32^\circ\text{C}$

K_s (kuningan) = $89,7 \text{ W/m}^\circ\text{C}$

Melalui persamaan Fourier, didapat : $q = -k_A A \left(\frac{dT}{dx} \right)_A = -k_B A \left(\frac{dT}{dx} \right)_B$

Maka;

$$-k_s A \left(\frac{dT}{dx} \right)_s = -k_{uji} A \left(\frac{dT}{dx} \right)_{uji}$$

$$-k_s (T_2 - T_1) = -k_{uji} (T_4 - T_3)$$

$$-89,7(63 - 66) = -k_{uji} (32 - 43)$$

$$269,1 = 11 \cdot k_{uji}$$

$$k_{uji} = \frac{269,1}{11} = 24,46 \text{ W/m}^\circ\text{C}$$

5. Konduktivitas termal aluminium pada temperatur 725°C dengan pencampuran serbuk *fly ash* sebanyak 10%.

Dari hasil pengamatan temperatur dalam kondisi tunak (*steady state*) teridentifikasi pada data 15 detik yang ke 106 sampai 111 (Tabel 4.5.).

Tabel 4.5. Temperatur Steady State aluminium pada 725°C dengan pencampuran serbuk fly ash sebanyak 10%

No.	T1(°C)	T2(°C)	T3(°C)	T4(°C)
106	63	62	51	49
107	63	62	51	49
108	63	62	51	49
109	63	62	51	49
110	63	62	51	49
111	63	62	51	49
Rata-rata	63	62	51	49

Perhitungan nilai Konduktivitas Termal (K_{uji})

Diketahui : T1 = 63°C T3 = 51°C

T2 = 62°C T4 = 49°C

K_s (kuningan) = 89,7 W/m°C

Melalui persamaan Fourier, didapat : $q = -k_A A \left(\frac{dT}{dx} \right)_A = -k_B A \left(\frac{dT}{dx} \right)_B$

Maka;

$$-k_s A \left(\frac{dT}{dx} \right)_s = -k_{uji} A \left(\frac{dT}{dx} \right)_{uji}$$

$$-k_s (T_2 - T_1) = -k_{uji} (T_4 - T_3)$$

$$-89,7(62 - 63) = -k_{uji} (49 - 51)$$

$$89,7 = 2.k_{uji}$$

$$k_{uji} = \frac{89,7}{2} = 44,85 \text{ W/m}^0\text{C}$$

6. Konduktivitas termal aluminium pada temperatur 725°C dengan pencampuran serbuk *fly ash* sebanyak 15%.

Dari hasil pengamatan temperatur dalam kondisi tunak (*steady state*) teridentifikasi pada data 15 detik yang ke 69 sampai 74 (Tabel 4.6.).

Tabel 4.6. Temperatur Steady State aluminium pada 725° C dengan pencampuran serbuk fly ash sebanyak 15%

No.	T1(°C)	T2(°C)	T3(°C)	T4(°C)
69	55	53	41	36
70	55	53	41	36
71	55	53	41	36
72	55	53	41	36
73	55	53	41	36
74	55	53	41	36
Rata-rata	55	53	41	36

Perhitungan nilai Konduktivitas Termal (K_{uji})

Diketahui : T1 = 55°C T3 = 41°C

T2 = 53°C T4 = 36°C

K_s (kuningan) = 89,7 W/m°C

Melalui persamaan Fourier, didapat : $q = -k_A A \left(\frac{dT}{dx} \right)_A = -k_B A \left(\frac{dT}{dx} \right)_B$

Maka;

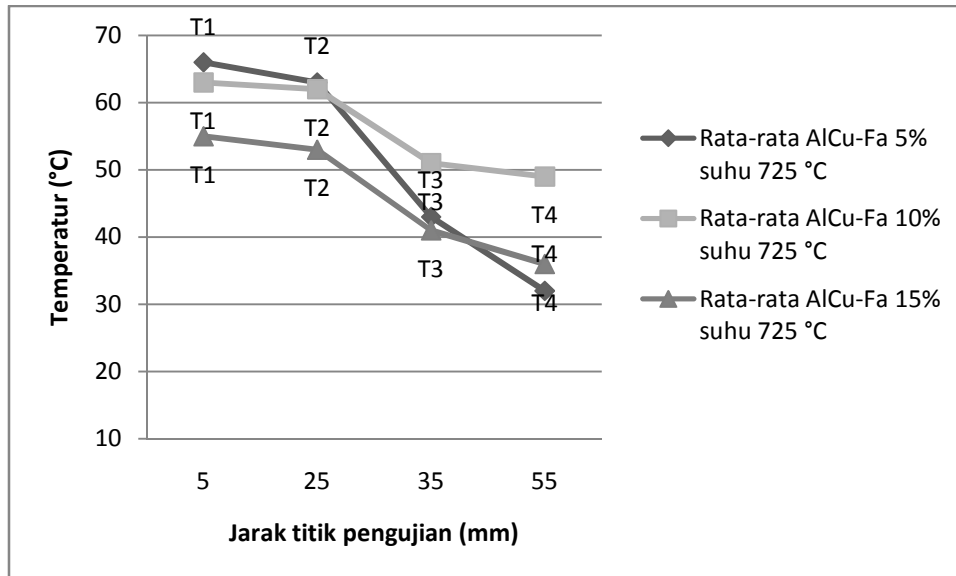
$$-k_s A \left(\frac{dT}{dx} \right)_s = -k_{uji} A \left(\frac{dT}{dx} \right)_{uji}$$

$$-k_s (T_2 - T_1) = -k_{uji} (T_4 - T_3)$$

$$-89,7(53 - 55) = -k_{uji}(36 - 41)$$

$$179,4 = 5.k_{uji}$$

$$k_{uji} = \frac{179,4}{5} = 35,88 \text{ W/m}^0 \text{ C}$$



Gambar Pengaruh Jarak Titik Pengujian Al-Cu-Fa Suhu 725° C Terhadap Temperatur.

7. Konduktivitas termal aluminium pada temperatur 750°C dengan pencampuran serbuk *fly ash* sebanyak 5%.

Dari hasil pengamatan temperatur dalam kondisi tunak (*steady state*) teridentifikasi pada data 15 detik yang ke 110 sampai 115 (Tabel 4.7.).

Tabel 4.7. Temperatur Steady State aluminium pada 750°C dengan pencampuran serbuk fly ash sebanyak 5%

No.	T1(°C)	T2(°C)	T3(°C)	T4(°C)
110	73	67	49	33
111	73	67	49	33
112	73	67	49	33
113	73	67	49	33
114	73	67	49	33
115	73	67	49	33
Rata-rata	73	67	49	33

Perhitungan nilai Konduktivitas Termal (K_{uji})

Diketahui : T1 = 73°C T3 = 49°C

T2 = 67°C T4 = 33°C

K_s (kuningan) = 89,7 W/m°C

Melalui persamaan Fourier, didapat : $q = -k_A A \left(\frac{dT}{dx} \right)_A = -k_B A \left(\frac{dT}{dx} \right)_B$

Maka;

$$-k_s A \left(\frac{dT}{dx} \right)_s = -k_{uji} A \left(\frac{dT}{dx} \right)_{uji}$$

$$-k_s (T_2 - T_1) = -k_{uji} (T_4 - T_3)$$

$$-89,7(67 - 73) = -k_{uji} (33 - 49)$$

$$538,1 = 16k_{uji}$$

$$k_{uji} = \frac{538,1}{16} = 33,63 \text{ W/m}^0\text{C}$$

8. Konduktivitas termal aluminium pada temperatur 750°C dengan pencampuran serbuk *fly ash* sebanyak 10%.

Dari hasil pengamatan temperatur dalam kondisi tunak (*steady state*) teridentifikasi pada data 15 detik yang ke 125 sampai 130 (Tabel 4.8.).

Tabel 4.8. Temperatur Steady State aluminium pada 750°C dengan pencampuran serbuk *fly ash* sebanyak 10%

No.	T1(°C)	T2(°C)	T3(°C)	T4(°C)
125	68	64	58	44
126	68	64	58	44
127	68	64	58	44
128	68	64	58	44
129	68	64	58	44
130	68	64	58	44
Rata-rata	68	64	58	44

Perhitungan nilai Konduktivitas Termal (K_{uji})

$$\text{Diketahui : } T_1 = 68^\circ\text{C} \quad T_3 = 58^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 64^\circ\text{C} \quad T_4 = 44^\circ\text{C}$$

$$K_s (\text{kuningan}) = 89,7 \text{ W/m}^\circ\text{C}$$

Melalui persamaan Fourier, didapat : $q = -k_A A \left(\frac{dT}{dx} \right)_A = -k_B A \left(\frac{dT}{dx} \right)_B$

Maka;

$$-k_s A \left(\frac{dT}{dx} \right)_s = -k_{uji} A \left(\frac{dT}{dx} \right)_{uji}$$

$$-k_s (T_2 - T_1) = -k_{uji} (T_4 - T_3)$$

$$-89,7(64 - 68) = -k_{uji} (44 - 58)$$

$$358,8 = 14.k_{uji}$$

$$k_{uji} = \frac{358,8}{14} = 25,62 \text{ W/m}^0\text{C}$$

9. Konduktivitas termal aluminium pada temperatur 750°C dengan pencampuran serbuk *fly ash* sebanyak 15%.

Dari hasil pengamatan temperatur dalam kondisi tunak (*steady state*) teridentifikasi pada data 15 detik yang ke 107 sampai 112 (Tabel 4.9.).

Tabel 4.9. Temperatur Steady State aluminium pada 750° C dengan pencampuran serbuk fly ash sebanyak 15%

No.	T1(°C)	T2(°C)	T3(°C)	T4(°C)
107	70	68	40	36
108	70	68	40	36
109	70	68	40	36
110	70	68	40	3
111	70	68	40	36
112	70	68	40	36
Rata-rata	70	68	40	36

Perhitungan nilai Konduktivitas Termal (K_{uji})

Diketahui : T1 = 70°C T3 = 40°C

T2 = 68°C T4 = 36°C

K_s (kuningan) = 89,7 W/m°C

Melalui persamaan Fourier, didapat : $q = -k_A A \left(\frac{dT}{dx} \right)_A = -k_B A \left(\frac{dT}{dx} \right)_B$

Maka;

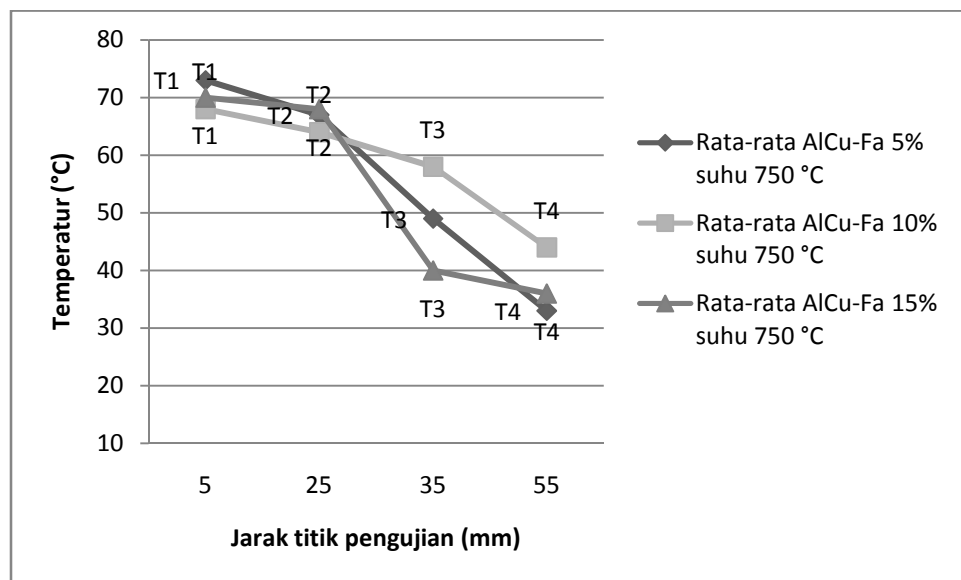
$$-k_s A \left(\frac{dT}{dx} \right)_s = -k_{uji} A \left(\frac{dT}{dx} \right)_{uji}$$

$$-k_s (T_2 - T_1) = -k_{uji} (T_4 - T_3)$$

$$-89,7(68 - 70) = -k_{uji} (36 - 40)$$

$$179,1 = 4.k_{uji}$$

$$k_{uji} = \frac{179,1}{4} = 44,85 \text{ W/m}^0 \text{ C}$$



Gambar Pengaruh Jarak Titik Pengujian Al-Cu-Fa Suhu 750° C Terhadap Temperatur.