

LAMPIRAN

1. Persiapan alat dan bahan

A.



B.



C.



Keterangan: A. Cetakan Spesimen, B. Serbuk Alumunium, C. Serbuk Titanium

2. Proses pembuatan Spesimen

A.



B.



C.



D.



E.



F.



Keterangan: A. Menimbang Serbuk Titanium, B. Menambahkan Serbuk Alumunium, C. Proses Mixing Serbuk Al-Ti, D. Penuangan Serbuk Al-Ti ke dalam Cetakan, E. Proses Penekanan Serbuk Al-Ti, F. Menimbang Hasil Spesimen Setelah Proses Penekanan.

3. Proses Sintering

A.



B.



C.



D.



Keterangan: A. Penyusunan Spesimen ke Mesin Furnace, B. Mengatur Suhu Pada Mesin Furnace, C. Mengawasi Waktu Tahan Suhu Sinter, D. Proses Pendinginan *Normalizing*.

4. Proses Pengujian Densitas

A.



B.



Keterangan: A. Mengukur spesimen untuk pengambilan data, B. Penimbangan Spesimen untuk pengambilan data.

5. Proses Pengujian Kekerasan

A.



B.



C.



D.



Keterangan: A. Alat Uji Kekerasan Rockwell, B. Mengatur Indentor Bola Baja Berdiameter 1/16" kemudian Menempatkan Spesimen, C. Hasil Nilai Data Pada Uji Kekerasan, D. Hasil Spesimen Setelah Uji Kekerasan.

6. Proses Uji Struktur Mikro

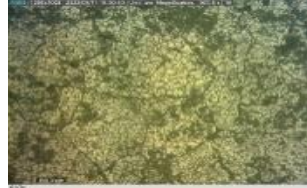
A



B



C.



Keterangan: **A.** Alat Uji Mikroskop dan Laptop, **B.** Pengambilan Foto Struktur Mikro, **C.** Hasil Pengambilan Foto Mikro.

7. Data Hasil Uji Densitas

Tabel Densitas Al-Ti 14%

Kompaksi	Suhu	Kodevikasi	Massa	r ²	t	Volume	Densitas	
5000	450	A1	a	2.939	8.5	4.5	1.02	2.879
			b	2.927	8.5	4.2	0.95	3.084
			c	2.935	8.5	4.4	1.00	2.944
			d	2.963	8.5	4.3	0.98	3.013
			e	2.996	8.5	4.4	1.00	2.944
			Hasil Rata-rata					2.973
5500		A2	a	2.945	8.5	4.6	1.04	2.816
			b	2.963	8.5	4	0.91	3.239
			c	2.972	8.5	4.6	1.04	2.816
			d	2.938	8.5	4.5	1.02	2.879
			e	2.998	8.5	4.5	1.02	2.879
			Hasil Rata-rata					2.926
6000		A3	a	2.954	8.5	4.2	0.95	3.084
			b	2.997	8.5	4.1	0.93	3.160
			c	2.963	8.5	4.3	0.98	3.013
			d	2.968	8.5	4	0.91	3.239
			e	2.999	8.5	4.4	1.00	2.944
			Hasil Rata-rata					3.088
6500		A4	a	2.997	8.5	4.2	0.95	3.084
			b	2.998	8.5	4.1	0.93	3.160
	c		2.999	8.5	4.3	0.98	3.013	
	d		2.908	8.5	4	0.91	3.239	
	e		2.996	8.5	4.3	0.98	3.013	
		Hasil Rata-rata					3.102	
7000	A5	a	2.948	8.5	4	0.91	3.239	
		b	2.967	8.5	4.2	0.95	3.084	
		c	2.916	8.5	4	0.91	3.239	
		d	2.998	8.5	4.3	0.98	3.013	

			e	2.956	8.5	4	0.91	3.239
			Hasil Rata-rata					3.163
5000	500	B1	a	2.918	8.5	4.4	1.00	2.944
			b	2.998	8.5	4.5	1.02	2.879
			c	2.957	8.5	4.3	0.98	3.013
			d	2.966	8.5	4.4	1.00	2.944
			e	2.925	8.5	4.3	0.98	3.013
			Hasil Rata-rata					2.959
5500		B2	a	2.942	8.5	4.3	0.98	3.013
			b	2.97	8.5	4.4	1.00	2.944
			c	2.935	8.5	4.4	1.00	2.944
			d	2.998	8.5	4.5	1.02	2.879
			e	2.942	8.5	4.3	0.98	3.013
			Hasil Rata-rata					2.959
6000		B3	a	2.999	8.5	4.3	0.98	3.013
			b	2.968	8.5	4.4	1.00	2.944
			c	2.976	8.5	4	0.91	3.239
			d	2.998	8.5	4.3	0.98	3.013
			e	2.95	8.5	4.2	0.95	3.084
			Hasil Rata-rata					3.059
6500		B4	a	2.999	8.5	4.3	0.98	3.013
			b	2.962	8.5	4.3	0.98	3.013
			c	2.953	8.5	4.3	0.98	3.013
			d	2.974	8.5	4.3	0.98	3.013
			e	2.946	8.5	4.2	0.95	3.084
			Hasil Rata-rata					3.027
7000		B5	a	2.999	8.5	4.2	0.95	3.084
			b	2.922	8.5	4.2	0.95	3.084
			c	2.960	8.5	4.3	0.98	3.013
			d	2.950	8.5	4.2	0.95	3.084
			e	2.975	8.5	4.2	0.95	3.084

Tabel Densitas Al Murni

Kompaksi	Suhu	Kodevikas i	Massa	r ² (mm)	t (mm)	Densitas (gr/cm ³)	
5000	450	A1	a	2,999	8,5	4,75	2,727
			b	2,998	8,5	5	2,591
Hasil Rata-rata						2,659	
5500		A2	a	2,965	8,5	4,85	2,671
			b	2,999	8,5	4,95	2,617
Hasil Rata-rata						2,644	
6000		A3	a	2,961	8,5	4,7	2,756
			b	2,957	8,5	4,85	2,671
Hasil Rata-rata						2,714	
6500		A4	a	2,914	8,5	4,65	2,786
			b	2,965	8,5	4,9	2,644
Hasil Rata-rata						2,715	
7000		A5	a	2,962	8,5	4,75	2,727
			b	2,885	8,5	4,5	2,879
Hasil Rata-rata						2,803	
5000	500	B1	a	2,939	8,5	5	2,591
			b	2,923	8,5	4,7	2,756
			Hasil Rata-rata				
5500		B2	a	2,997	8,5	4,7	2,756
			b	2,923	8,5	4,55	2,847
			Hasil Rata-rata				
6000		B3	a	2,914	8,5	4,85	2,671
			b	2,899	8,5	4,65	2,786
			Hasil Rata-rata				
6500		B4	a	2,888	8,5	4,55	2,847
			b	2,941	8,5	4,75	2,727
			Hasil Rata-rata				
7000		B5	a	2,935	8,5	4,55	2,847
			b	2,955	8,5	4,75	2,727
			Hasil Rata-rata				

8. Hasil Pengujian Struktur Mikro



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Soekarno Hatta No 9 Jatimulyo, Lowokwaru Malang 65145
Tlp / Fax. (0341) 404424 – 404425, Fax (0314) 404420
<http://www.polinema.ac.id>

SURAT KETERANGAN NOMOR :49/LAB.TM/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rafik Djoenaidi, ST
N I P : 19780125 200112 1 002
Jabatan : Pranata Laboratorium Pendidikan
Politeknik Negeri Malang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa :

Nama : Teguh Ananda
NIM : 1421800139
Jurusan : Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya


Benar benar telah melaksanakan pengambilan data di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang, guna keperluan penyusunan Tugas Akhir.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 22 November 2022
Pranata Laboratorium Pendidikan
Politeknik Negeri Malang



Rafik Djoenaidi, ST
19780125 200112 1 002

	Laboratorium Pengujian Bahan & Pelapisan Logam Jurusan Teknik Mesin - Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya
	Pengujian Kekerasan HRB (Hardness Rockwell B)

SURAT KETERANGAN

Surabaya, 17 November 2022

Yth. Ketua Program Studi Teknik Mesin
 Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
 Di tempat

Dengan hormat,
 Yang bersangkutan di bawah ini:

NO	NAMA	NBI	Email	No. HP
1.	Teguh Ananda	1421800139	teguhananda48@gmail.com	089691711133
2.	Angger Bintang N.	1421800029		

Telah melakukan Uji Rockwell B di Laboratorium Lab Pengujian Bahan Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

Demikian surat keterangan ini. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Surabaya, 17 November 2022

KaSubLab.

Pengujian Bahan & Pelapisan Logam


 (Tri Hartutuk Ningsih, S.Pd., M.T.)



Laboratorium Pengujian Bahan & Pelapisan Logam
 Jurusan Teknik Mesin - Fakultas Teknik
 Universitas Negeri Surabaya

Pengujian Kekerasan
 HRB (Hardness Rockwell B)

TABEL PENGUJIAN KEKERASAN (HRB) Al-Ti 14%

Kompaksi	Suhu	Kodevikasi	Titik Uji Nilai Kekerasan					
			1	2	3	4	5	
5000	450°C	A1	a	44,5	44,1	43,4	43,4	44,0
			b	47,8	45,2	45,0	45,8	46,4
			c	45,0	44,4	43,3	44,2	44,9
			d	46,2	45,7	43,2	44,7	45,1
			e	44,5	44,5	45,7	43,5	43,7
5500		A2	a	47,2	46,8	44,2	44,8	47,4
			b	44,4	44,1	44,8	45,0	44,2
			c	45,8	46,4	45,9	44,9	46,0
			d	46,1	48,1	51,4	45,4	43,9
			e	47,4	44,7	44,8	47,1	47,8
6000		A3	a	45,1	45,1	44,6	44,3	43,5
			b	45,1	47,8	45,1	43,5	44,8
			c	45,7	45,1	45,7	45,4	45,8
			d	44,5	47,2	45,9	45,3	47,0
			e	45,4	46,6	43,6	45,5	46,5
6500		A4	a	46,3	48,9	47,5	46,7	44,6
			b	42,4	43,3	43,8	44,0	44,1
			c	42,1	42,5	45,2	45,5	43,7
			d	42,3	44,3	43,6	43,1	43,2
			e	44,7	42,6	43,5	46,0	46,6
7000		A5	a	48,5	45,6	44,3	45,8	44,6
			b	44,8	44,1	43,2	44,0	44,8
			c	45,5	44,6	46,4	47,3	45,6
			d	47,1	43,9	44,6	43,6	48,7
			e	45,5	46,4	44,2	44,3	49,1
5000	500	B1	a	45,7	44,5	42,5	41,2	39,8
			b	45,9	46,7	44,4	43,5	45,1
			c	44,5	44,3	43,4	45,5	45,8
			d	44,3	43,3	40,9	40,9	42,4
			e	47,2	45,0	47,4	44,3	43,0
5500		B2	a	47,2	50,9	51,2	45,7	44,2
			b	46,8	44,6	43,6	45,8	45,6
			c	50,4	46,9	45,3	47,6	45,3
			d	44,4	44,1	46,9	49,8	43,6
			e	46,5	42,6	48,0	45,6	47,0



Laboratorium Pengujian Bahan & Pelapisan Logam
 Jurusan Teknik Mesin - Fakultas Teknik
 Universitas Negeri Surabaya

Pengujian Kekerasan
 HRB (Hardness Rockwell B)

Kompaksi	Suhu	Kodevikasi	Titik Uji Nilai Kekerasan					
			1	2	3	4	5	
6000		B3	a	42,2	41,2	41,4	44,6	41,1
			b	45,4	43,7	44,7	42,6	45,6
			c	42,4	42,9	45,9	44,2	42,2
			d	42,6	44,2	42,2	42,5	45,7
			e	43,5	43,0	43,9	41,8	47,1
6500		B4	a	45,5	42,6	47,9	44,2	43,6
			b	47,8	40,9	46,5	42,5	46,2
			c	46,1	44,9	47,6	44,6	43,0
			d	43,7	43,5	44,7	43,4	44,6
			e	48,0	43,5	42,2	44,1	43,3
7000		B5	a	44,6	42,1	44,8	46,7	42,0
			b	45,3	43,4	45,6	43,2	42,4
			c	44,9	45,4	46,9	43,7	42,4
			d	43,3	41,4	41,6	42,4	43,0
			e	49,1	42,1	47,4	42,5	44,1

Surabaya, 17 November 2022

KaSubLab.

Pengujian Bahan & Pelapisan Logam



(Tri Hartutuk Ningsih, S.T., M.T.)