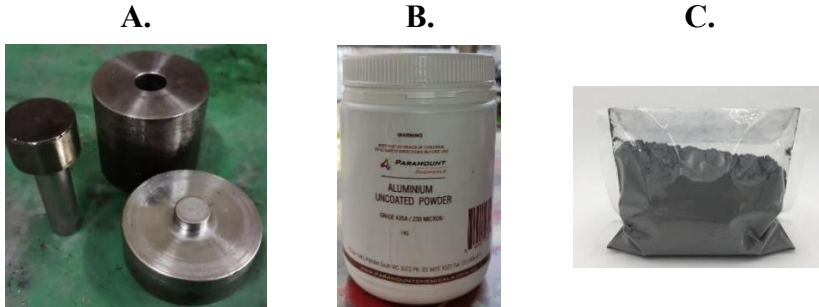


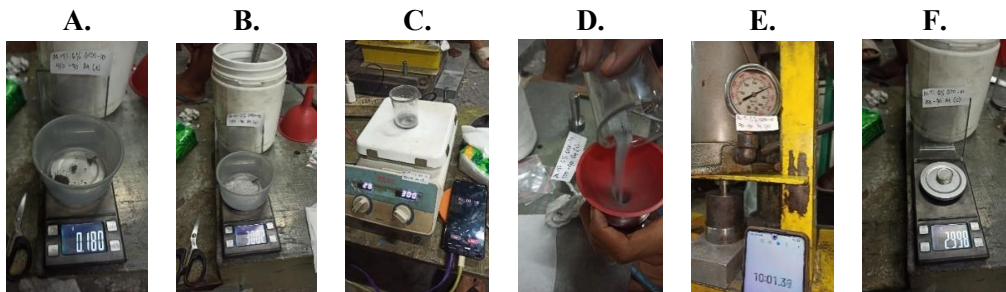
LAMPIRAN

1. Persiapan Alat dan Bahan



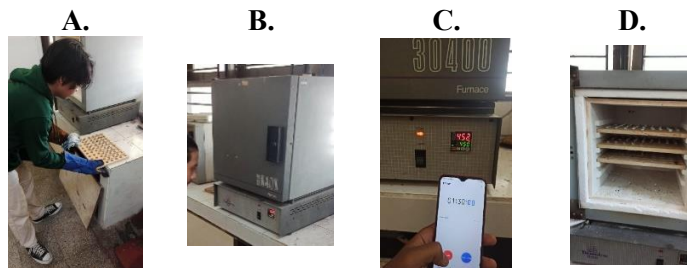
Keterangan: A. Cetakan Spesimen, B. Serbuk Aluminium, C. Serbuk Titanium.

2. Proses Pembuatan Spesimen



Keterangan: A. Menimbang Serbuk Titanium, B. Menimbang Serbuk Aluminium, C. Proses Pengadukan Serbuk Al-Ti, D. Proses Penuangan Serbuk Al-Ti, F. Proses Penekanan Serbuk Al-Ti, G. Penimbangan Hasil Spesimen Setelah Kompaksi.

3. Proses Sintering



Keterangan: A. Proses Penataan Spesimen Ke Mesin Furnace, B. Proses Mengatur Suhu Pada Mesin Furnace, C. Memantau Waktu Tahan Suhu Sinter, D. Proses Pendinginan *Normalizing*.

4. Proses Pengujian Densitas

A.



B.



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

5. Proses Pengujian Kekerasan

A.



B.



C.



D.



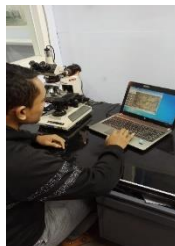
Keterangan: A. Alat Uji Kekerasan Rockwell, B. Mengatur Indentor Bola Baja Berdiameter 1/16" dan Menempatkan Spesimen, C. Hasil Nilai Data Pada Uji Kekerasan, D. Hasil Spesimen Setelah Uji Kekerasan.

6. Proses Uji Struktur Mikro

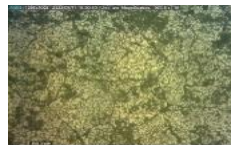
A



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 6%

Kompaksi	Suhu	Kodevikasi	Massa	r ² (mm)	t (mm)	Densitas (gr/cm ³)	
5000	450	A1	a	2,939	8,5	4,65	2,786
			b	2,928	8,5	4,6	2,816
			c	2,936	8,5	4,5	2,879
			d	2,964	8,5	4,6	2,816
			e	2,997	8,5	4,6	2,816
Hasil Rata-rata						2,823	
5500		A2	a	2,940	8,5	4,4	2,944
			b	2,962	8,5	4,65	2,786
			c	2,971	8,5	4,25	3,048
			d	2,938	8,5	4,3	3,013
			e	2,998	8,5	4,6	2,816
Hasil Rata-rata						2,921	
6000		A3	a	2,953	8,5	4,5	2,879
			b	2,998	8,5	4,4	2,944
			c	2,962	8,5	4,25	3,048
			d	2,969	8,5	4,5	2,879
			e	2,999	8,5	4,9	2,644
Hasil Rata-rata						2,879	
6500		A4	a	2,998	8,5	4,65	2,786
			b	2,998	8,5	4,3	3,013
	c		2,999	8,5	4,4	2,944	
	d		2,907	8,5	4,4	2,944	
	e		2,997	8,5	4,6	2,816	
Hasil Rata-rata						2,901	
7000	A5	a	2,949	8,5	4,4	2,944	
		b	2,968	8,5	4,5	2,879	
		c	2,915	8,5	4,4	2,944	
		d	2,998	8,5	4,4	2,944	

			e	2,956	8,5	4,4	2,944
			Hasil Rata-rata				2,931
5000	500	B1	a	2,919	8,5	4,4	2,944
			b	2,999	8,5	4,6	2,816
			c	2,958	8,5	4,4	2,944
			d	2,965	8,5	4,4	2,944
			e	2,924	8,5	4,3	3,013
			Hasil Rata-rata				2,932
5500	500	B2	a	2,941	8,5	4,45	2,911
			b	2,971	8,5	4,6	2,816
			c	2,934	8,5	4,4	2,944
			d	2,999	8,5	4,4	2,944
			e	2,941	8,5	4,4	2,944
			Hasil Rata-rata				2,912
6000	500	B3	a	2,999	8,5	4,4	2,944
			b	2,967	8,5	4,4	2,944
			c	2,976	8,5	4,4	2,944
			d	2,997	8,5	4,4	2,944
			e	2,949	8,5	4,4	2,944
			Hasil Rata-rata				2,944
6500	500	B4	a	2,999	8,5	4,25	3,048
			b	2,962	8,5	4,5	2,879
			c	2,953	8,5	4,35	2,978
			d	2,974	8,5	4,35	2,978
			e	2,946	8,5	4,25	3,048
			Hasil Rata-rata				2,986
7000	500	B5	a	2,999	8,5	4,4	2,944
			b	2,922	8,5	4,3	3,013
			c	2,960	8,5	4,4	2,944
			d	2,950	8,5	4,4	2,944
			e	2,975	8,5	4,5	2,879
			Hasil Rata-rata				2,945

Tabel Densitas Al Murni

Kompaks i	Suhu	Kodevikas i	Mass a	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						2,674	
5500		B2	a	2,997	8,5	4,7	2,756
			b	2,923	8,5	4,55	2,847
Hasil Rata-rata						2,802	
6000		B3	a	2,914	8,5	4,85	2,671
			b	2,899	8,5	4,65	2,786
Hasil Rata-rata						2,729	
6500		B4	a	2,888	8,5	4,55	2,847
			b	2,941	8,5	4,75	2,727
Hasil Rata-rata						2,787	
7000		B5	a	2,935	8,5	4,55	2,847
			b	2,955	8,5	4,75	2,727
Hasil Rata-rata						2,787	

8. Hasil Data Uji Struktur Mikro



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
JURUSAN TEKNIK MESIN
Terakreditasi - B, sesuai Kpts. BAN No. 007/BAN-PT/Ak-XII/Dpl-III/V/2012
Jl. Soekarno Hatta No 9 Malang 65145 Tlp / Fax. (0341) 550180
<http://www.polinema.ac.id>



SURAT KETERANGAN NOMOR : 07/LAB.TM/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini :

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

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa :

Nama : M. Rifan Taufiqis S
Nim : 1421800130
Program Studi : S-1Teknik Mesin
Fakultas : Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

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

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 23 Mei 2022
Pranata Laboratorium Pendidikan
Politeknik Negeri Malang



Rafik Djoenaidi,ST
19780125 200112 1 002



SURAT KETERANGAN
NOMOR : 08/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 : Raziv Achmad
Nim : 1421800188
Program Studi : S-ITeknik Mesin
Fakultas : Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

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





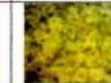




















Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 23 Mei 2022
Pranata Laboratorium Pendidikan
Politeknik Negeri Malang













Rafik Djoenaidi,ST
19780125 200112 1 002

Tabel Struktur mikro paduan Al-Ti komposisi 6% dengan suhu 450°C dan massa 3 gram

Suhu (°C)	Kompaksi (Psi)	Spesimen				
		A	B	C	D	E
450°C	5000					
450°C	5500					
450°C	6000					
450°C	6500					
450°C	7000					


























PENGUJIAN & PERLAKUAN
 BAHAN
 LAB. BAHAN TEKNIK MESIN
 POLITEKNIK NEGERI MALANG

Tabel Struktur mikro Al Murni komposisi 6% dengan suhu 450°C dan massa 3 gram











Suhu (°C)	Kompaksi (Psi)	Spesimen	
		A	B
450°C	5000		
450°C	5500		
450°C	6000		
450°C	6500		
450°C	7000		

PENGUJIAN & PERLAKUAN
 BAHAN
 LAB. BAHAN TEKNIK MESIN
 POLITEKNIK NEGERI MALANG

Tabel Struktur mikro paduan Al-Ti komposisi 6% dengan suhu 500°C dan massa 3 gram

Suhu (°C)	Kompaksi (Psi)	Spesimen				
		A	B	C	D	E
500°C	5000					
500°C	5500					
500°C	6000					
500°C	6500					
500°C	7000					


Tabel Struktur Mikro Al Murni komposisi 6% dengan suhu 500°C dan massa 3 gram

Suhu (°C)	Kompaksi (Psi)	Spesimen	
		A	B
500°C	5000		
500°C	5500		
500°C	6000		
500°C	6500		
500°C	7000		

96
PENGUJIAN & PERLAKUAN
B HASI
 LAB. BAHAN TEKNIK MESIN
 POLITEKNIK NEGERI MALANG

96
PENGUJIAN & PER
B HASI
 LAB. BAHAN TEKNIK MESIN
 POLITEKNIK NEGERI MALANG

9. Data Hasil Uji Kekerasan

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

SURAT KETERANGAN

Surabaya, 17 Mei 2022

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

Dengan hormat,

Yang bersangkutan di bawah ini:

NO	NAMA	NBI
1	M. Rifan Taufiqis S	1421800130
2	Raziv Achmad	1421800188

Telah melakukan Pengujian Kekerasan Rockwell B (HRB) di Laboratorium Pengujian Bahan Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya.

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

Surabaya, 17 Mei 2022

KaSubLab.

Pengujian Bahan & Pelapisan Logam


(Tri Hartutuk Ningsih, S.T.,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)

I. Tabel Kekerasan Al-Ti 6%

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



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

Pengujian Kekerasan
 HRB (Hardness Rockwell B)

			d	42,2	41,6	41,4	41,3	41,5
			e	42,6	41,6	41,2	42	42
6000	B3	a	42,1	43	42,5	48,1	42,4	
		b	41,6	43,7	41,2	44,3	41,4	
		c	41,8	42,2	41,3	41,2	42,5	
		d	41,9	41,8	41	39,6	42,9	
		e	43,3	40	44	41,4	41,3	
6500	B4	a	42,7	42,7	41,3	41,9	42	
		b	42,6	41,5	44,9	44	42,4	
		c	42,5	44	46,9	43,7	42,4	
		d	43	43,3	41	41,8	42,7	
		e	41,7	42,1	41,3	41,5	42,1	
7000	B5	a	43,6	42,9	42,4	41,2	42,7	
		b	43,8	43,7	41,9	42,2	42	
		c	43,3	41,8	41,9	42,5	41,8	
		d	43,5	41,7	42	43,4	42,6	
		e	43,1	41,9	41,7	41,8	43,9	



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

Pengujian Kekerasan
 HRB (Hardness Rockwell B)

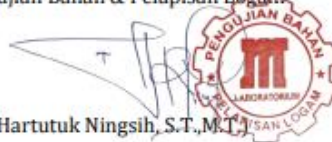
2. Tabel Kekerasan Al Murni

Kompaksi	Suhu	Kodevikasi	Titik Uji Nilai Kekerasan					
			1	2	3	4	5	
5000	450°C	A1	a	42,6	41,5	41,5	41,8	42,4
			b	42,5	41,8	41,7	40,5	41,5
A2		a	43	42,5	42	42,2	42,7	
		b	42,7	41,4	40,8	41,6	42	
6000		A3	a	43,3	42,5	42,2	41,8	42,5
			b	43,7	43,7	42,3	42,2	42
6500		A4	a	43	42,8	42,4	41,9	42,5
			b	42,7	41,9	41,9	41,5	41,8
7000		A5	a	43,2	42,6	41,5	41,7	41,8
			b	42,7	42,8	43	41,2	42
5000	500	B1	a	43,4	42,4	43,2	42,3	41,8
			b	42,3	41,7	41,7	41,5	42
B2		a	43,3	41,8	41,6	41,8	41,7	
		b	43,1	42,5	41,2	43	43	
6000		B3	a	42,5	41,4	41,5	40,1	41,7
			b	42,3	41,2	41,3	41,2	42,1
6500		B4	a	43,7	43,3	41,7	43,3	41,9
			b	42,7	41,2	41,8	41,2	41,6
7000		B5	a	42,8	41,9	41,6	42,3	42,8
			b	42,2	42,3	41,4	41,5	41,1

Surabaya, 17 Mei 2022

KaSubLab.

Pengujian Bahan & Pelapisan Logam



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