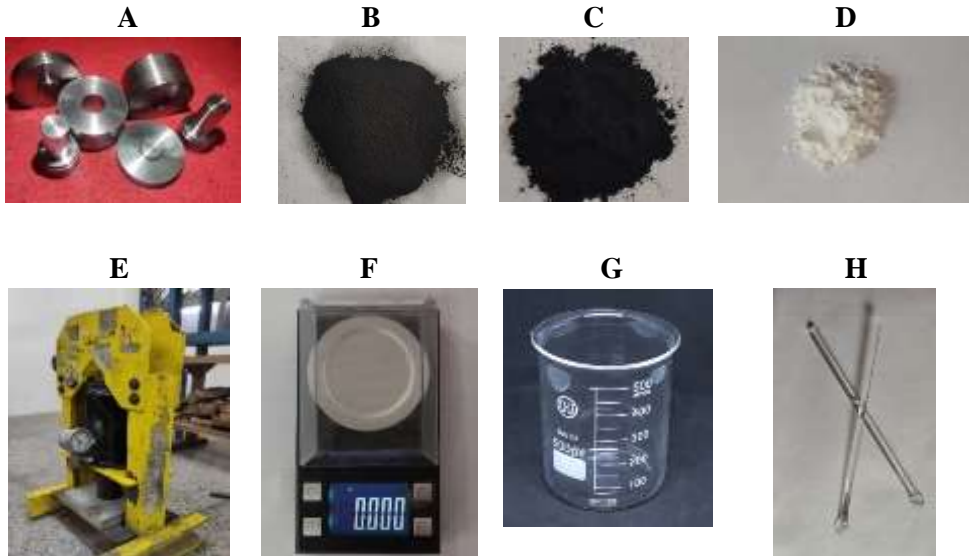


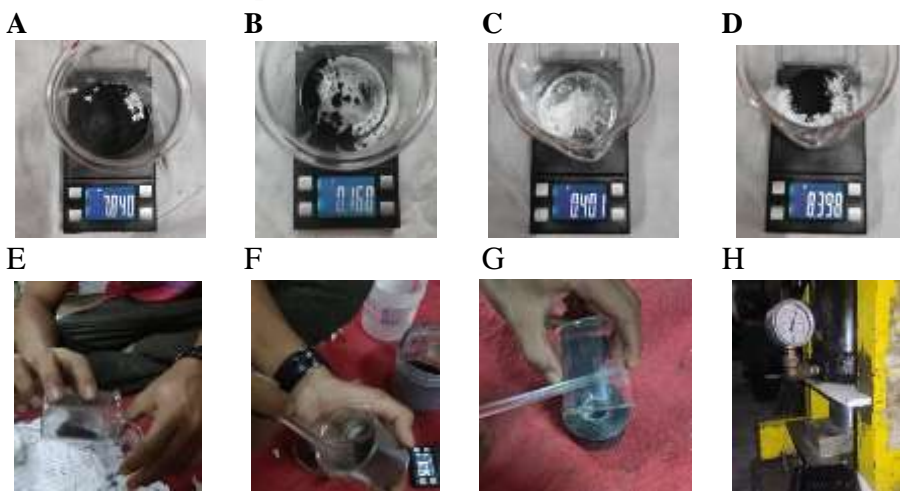
## LAMPIRAN

### 1. Persiapan Alat Dan Bahan



**Keterangan:** A. Cetakan spesimen, B. Serbuk *Iron Powder*, C. Serbuk Arang Batok Kelapa *Carbon*, D. Zinc Stearat, E. Hidrolik Press, F. Timbangan Digital, G. Gelas Ukur, H. Sendok Pengaduk.

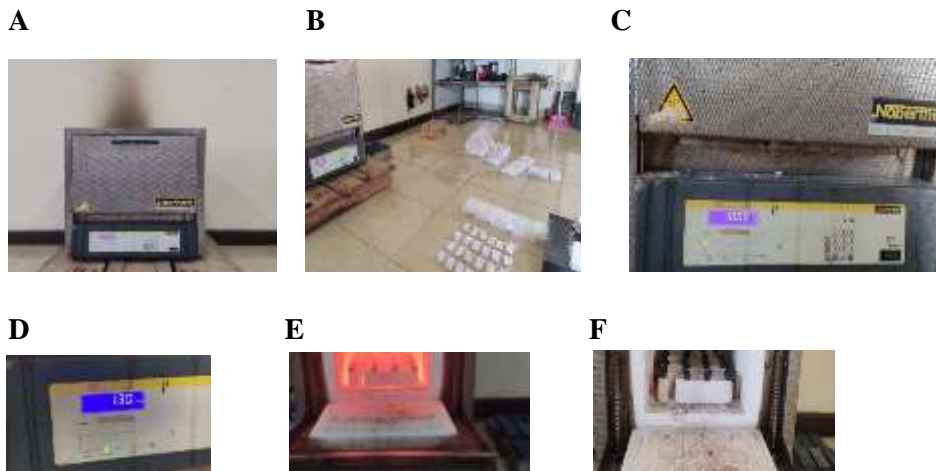
### 2. Pembuatan Spesimen





**Keterangan:** **A.** Menimbang serbuk *Iron Powder*, **B.** Menimbang serbuk Arang Batok Kelapa *Carbon*, **C.** Menimbang *Zinc Stearat*, **D.** Penimbangan massa spesimen paduan, **E.** Proses penuangan spesimen kedalam gelas ukur untuk proses *mixing*, **F.** Proses *mixing* dengan pengadukan manual, **G.** Penuangan serbuk yang sudah dicampur kedalam cetakan (*die*), **H.** Memberikan Tekanan Kompaksi dengan Hidrolik press, **I.** Memberi waktu tahan tekan selama 10 menit, **J.** Massa Spesimen setelah dikompaksi.

### 3. Proses Sintering



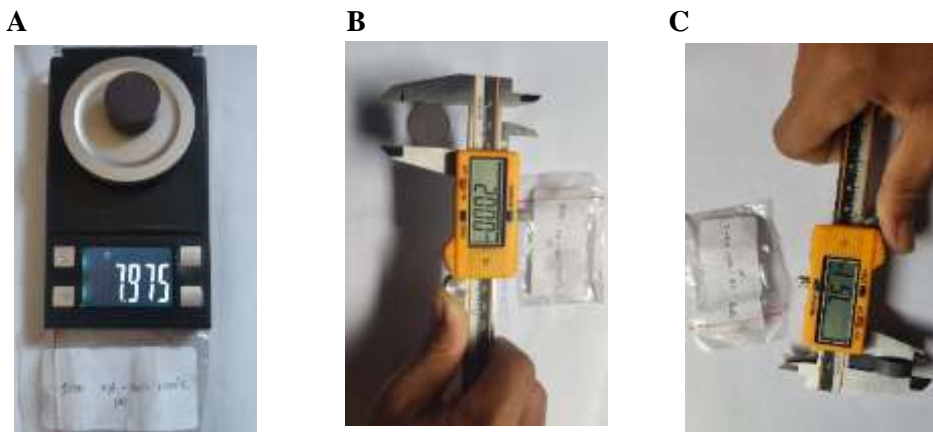
**Keterangan:** **A.** Mesin *furnace*, **B.** Penataan spesimen untuk proses sintering, **C.** Mengatur temperature pada *furnace*, **D.** Waktu tahan temperature sinter, **E.** Spesimen setelah disinter, **F.** Proses pendinginan normalizing.

#### 4. Proses Penuaan Spesimen



**Keterangan:** A. Mengatur temperature untuk penuaan spesimen, B. Proses penuaan spesimen, C. Waktu tahan temperature sinter.

#### 5. Proses Pengujian Densitas



**Keterangan** A. Penimbangan berat massa spesimen untuk pengambilan data B. Pengukuran dimensi diameter spesimen, C. Pengukuran dimensi tinggi spesimen.

## 6. Proses pengujian Kekerasan *Micro Vickers*

A



B



C



D



E



**Keterangan:** A. Alat uji kekerasan *Micro vickers*, B. Mengatur indenter *load* 100gf dan menempatkan spesimen, C. Mencatat hasil nilai pada uji kekerasan vickers, D. Hasil nilai pada uji *Micro Vickers*, E. Jejak uji *Micro Vickers* pada Spesimen.

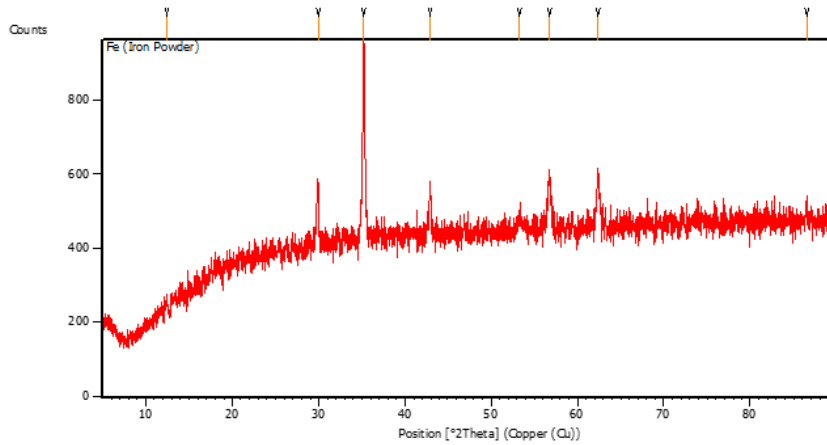
## 7. Data hasil pengujian XRD Serbuk Besi (*Iron Powder*)

This is the simple example template containing only headers for each report item and the bookmarks. The invisible bookmarks are indicated by text between brackets. Modify it according to your own needs and standards.

### **Measurement Conditions:** (Bookmark 1)

Dataset Name	Fe (Iron Powder)
File name	E:\DATA PENGUJIAN-XRD\Pengujian
2023\April\Nugraha\Fe (Iron Powder) \Fe (Iron Powder) }d	
Comment	Configuration=Reflection-Transmission Sp Goniometer=PW3050/60 (Theta/Theta); Mini
Measurement Date / Time	4/25/2023 1:31:00 PM
Raw Data Origin	PHILIPS-binary (scan) (RD)
Scan Axis	Gonio
Start Position [°2Th.]	5.0084
End Position [°2Th.]	89.9744
Step Size [°2Th.]	0.0170
Scan Step Time [s]	10.1500
Scan Type	Continuous
Offset [°2Th.]	0.0000
Divergence Slit Type	Fixed
Divergence Slit Size [°]	1.0000
Specimen Length [mm]	10.00
Receiving Slit Size [mm]	12.7500
Measurement Temperature [°C]	-273.15
Anode Material	Cu
K-Alpha1 [Å]	1.54060
K-Alpha2 [Å]	1.54443
K-Beta [Å]	1.39225
K-A2 / K-A1 Ratio	0.50000
Generator Settings	30 mA, 40 kV
Diffraction Type	XPert MPD
Diffraction Number	1
Goniometer Radius [mm]	200.00
Dist. Focus-Diverg. Slit [mm]	91.00
Incident Beam Monochromator	No
Spinning	Yes

### **Main Graphics, Analyze View:** (Bookmark 2)



**Peak List:** (Bookmark 3)

Pos. [ $^{\circ}$ 2Th.]	Height [cts]	FWHM Left [ $^{\circ}$ 2Th.]	d-spacing [ $\text{\AA}$ ]	Rel. Int. [%]
12.4366	23.92	0.4015	7.11742	4.59
29.9155	169.82	0.2007	2.98690	32.57
35.1778	521.35	0.0669	2.55121	100.00
42.8568	131.09	0.1673	2.11020	25.14
53.3120	34.27	0.8029	1.71842	6.57
56.7229	142.44	0.2676	1.62292	27.32
62.3318	147.65	0.2007	1.48968	28.32
86.4731	53.10	0.2007	1.12544	10.19

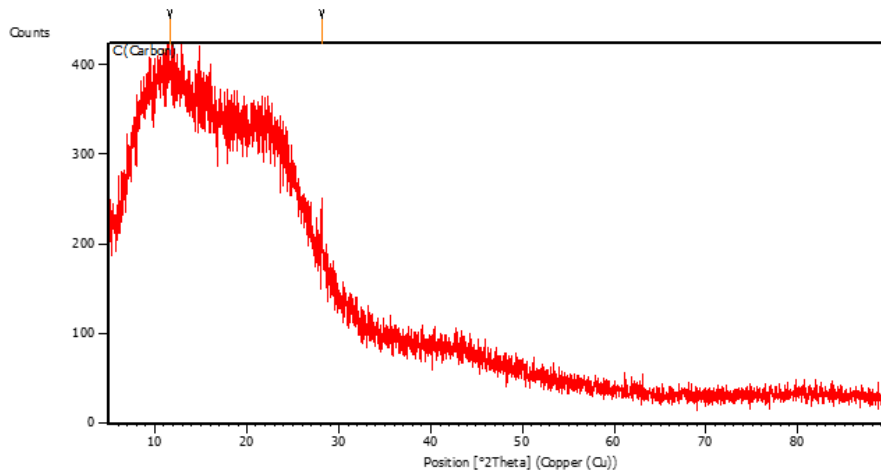
## 8. Data hasil pengujian XRD Serbuk Arang batok kelapa (*Carbon*)

This is the simple example template containing only headers for each report item and the bookmarks. The invisible bookmarks are indicated by text between brackets. Modify it according to your own needs and standards.

### **Measurement Conditions:** (Bookmark 1)

Dataset Name	C (Carbon)
File name	E:\DATA PENGUJIAN-XRD\Pengujian
2023\April\Nugraha\C (Carbon)\C (Carbon).rd	
Comment	Configuration=Reflection-Transmission Sp Goniometer=PW3050/60 (Theta/Theta); Mini
Measurement Date / Time	4/25/2023 1:40:00 PM
Raw Data Origin	PHILIPS-binary (scan) (RD)
Scan Axis	Gonio
Start Position [°2Th.]	5.0084
End Position [°2Th.]	89.9744
Step Size [°2Th.]	0.0170
Scan Step Time [s]	10.1500
Scan Type	Continuous
Offset [°2Th.]	0.0000
Divergence Slit Type	Fixed
Divergence Slit Size [°]	1.0000
Specimen Length [mm]	10.00
Receiving Slit Size [mm]	12.7500
Measurement Temperature [°C]	-273.15
Anode Material	Cu
K-Alpha1 [Å]	1.54060
K-Alpha2 [Å]	1.54443
K-Beta [Å]	1.39225
K-A2 / K-A1 Ratio	0.50000
Generator Settings	30 mA, 40 kV
Diffractometer Type	XPert MPD
Diffractometer Number	1
Goniometer Radius [mm]	200.00
Dist. Focus-Diverg. Slit [mm]	91.00
Incident Beam Monochromator	No
Spinning	Yes

### **Main Graphics, Analyze View:** (Bookmark 2)

**Peak List:** (Bookmark 3)

Pos. [°2Th.]	Height [cts]	FWHM Left [°2Th.]	d-spacing [Å]	Rel. Int. [%]
11.6244	78.00	0.0900	7.60652	100.00
28.1410	64.84	0.1020	3.16844	83.13



## 9. Poses Sintering



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN**

Kampus Ketintang, Jl. Ketintang, Surabaya 60231, Telp : +6231-8280009 pes. 500-510, Fax : +6231-8280796  
Laman : <https://ft.unesa.ac.id>, email : ft@unesa.ac.id

### SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Novi Sukma Drastiawati, S.T.,M.Eng.

NIP : 198411242015042003

Jabatan : Kepala Sub Laboratorium Pelapisan

Menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

No	Nama	NBI
1	Nugroho Ibnu Aziz	1421900056
2	Rafli Ramadhana	1421900005

Telah melakukan proses hardening di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya pada tanggal 3-4 Mei 2023 untuk keperluan penyusunan skripsi.

Demikian surat ini dibuat dengan sebenarnya.

Surabaya, 15 Mei 2023



Novi Sukma Drastiawati, S.T.,M.Eng.  
198411242015042003

### 10. Data Hasil Uji Densitas

Kompaksi	Waktu tahan	Kodevikasi	Massa (gr)	r <sup>2</sup> (mm)	t (mm)	Densitas (gr/cm <sup>3</sup> )	
7000	30	A1	a	7,967	100	7,52	3,374
			b	7,972	100	7,57	3,354
			c	7,736	100	7,32	3,366
			Hasil rata-rata				3,365
8000		A2	a	7,999	100	7,65	3,330
			b	7,998	100	7,44	3,424
			c	8,000	100	7,46	3,415
			Hasil rata-rata				3,390
9000		A3	a	7,962	100	7,44	3,408
			b	7,938	100	7,47	3,384
			c	7,999	100	7,49	3,401
			Hasil rata-rata				3,398
7000	60	B1	a	7,963	100	7,66	3,311
			b	7,998	100	7,69	3,312
			c	7,998	100	7,58	3,360
			Hasil rata-rata				3,328
8000		B2	a	8,000	100	7,49	3,402
			b	7,997	100	7,44	3,423
			c	7,999	100	7,49	3,401
			Hasil rata-rata				3,409
9000		B3	a	7,975	100	7,51	3,382
			b	7,998	100	7,47	3,410
			c	8,000	100	7,52	3,388
			Hasil rata-rata				3,393
7000	90	C1	a	8,000	100	7,56	3,370
			b	8,000	100	7,47	3,411
			c	8,000	100	7,58	3,361
			Hasil rata-rata				3,381
8000		C2	a	7,855	100	7,38	3,390
			b	7,998	100	7,52	3,387
			c	7,570	100	7,23	3,334
			Hasil rata-rata				3,370
9000		C3	a	8,000	100	7,57	3,366
			b	7,961	100	7,46	3,399
			c	7,125	100	6,79	3,342
			Hasil rata-rata				3,369

7000	30	A4	a	8,000	100	6,61	3,854	
			b	7,999	100	6,43	3,962	
			c	7,998	100	6,50	3,919	
			Hasil rata-rata					3,912
8000		A5	a	7,967	100	6,38	3,977	
			b	7,942	100	6,45	3,921	
			c	7,975	100	6,42	3,956	
			Hasil rata-rata					3,951
9000		A6	a	7,999	100	6,39	3,987	
			b	7,977	100	6,35	4,001	
			c	8,000	100	6,42	3,968	
			Hasil rata-rata					3,985
7000	60	B4	a	7,970	100	6,46	3,929	
			b	7,964	100	6,39	3,969	
			c	7,998	100	6,38	3,992	
			Hasil rata-rata					3,964
8000		B5	a	7,998	100	6,39	3,986	
			b	7,967	100	6,34	4,002	
			c	7,997	100	6,37	3,998	
			Hasil rata-rata					3,995
9000		B6	a	8,000	100	6,33	4,025	
			b	8,000	100	6,36	4,006	
			c	7,971	100	6,30	4,029	
			Hasil rata-rata					4,020
7000	90	C4	a	7,990	100	6,46	3,939	
			b	7,998	100	6,38	3,992	
			c	8,000	100	6,42	3,968	
			Hasil rata-rata					3,967
8000		C5	a	8,000	100	6,36	4,006	
			b	8,000	100	6,49	3,926	
			c	8,000	100	6,39	3,987	
			Hasil rata-rata					3,973
9000		C6	a	8,000	100	6,35	4,012	
			b	7,998	100	6,33	4,024	
			c	7,990	100	6,32	4,026	
			Hasil rata-rata					4,021

## 11. Data Hasil Uji Kekerasan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI MALANG  
JURUSAN TEKNIK MESIN

Jl. Soekarno Hatta No.9 Jatimulyo, Lowokwaru, Malang, 65141  
Telp. (0341) 404424 – 404425, Fax (0341) 404420,  
<http://www.polinema.ac.id>

**SURAT KETERANGAN**  
**NOMOR : 30/LAB.TM/2023**

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 :

NO	Nama	NIM/NPM	Prodi	Instansi
1	Nugroho Ibnu Aziz	1421900056	S-1 Teknik Mesin	Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
2	Rafli Ramadhana	1421900005	S-1 Teknik Mesin	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, 35 Mei 2023  
Pranata Laboratorium Pendidikan  
Politeknik Negeri Malang

L. B. H. HATTA  
POLITEKNIK NEGERI MALANG  
Rafik Djoenaidi,ST  
19780125 200112 1 002

**TABEL NILAI UJI KEKERASAN MICRO VICKERS HARDNESS TESTER**

Kompaksi (Psi)	Komposisi (%)	Waktu tahan (menit)	Suhu (°C)	Spesimen	Nilai kekerasan (HVN)
7000	2%	30	1000	a	384,0
				b	715,4
				c	483,9
8000				a	317,0
				b	700,1
				c	715,8
9000				a	558,6
				b	682,8
				c	453,2
7000	2%	60	1000	a	662,1
				b	579,7
				c	580,0
8000				a	404,9
				b	311,5
				c	685,3
9000				a	506,2
				b	855,2
				c	625,4
7000	2%	90	1000	a	881,4
				b	672,2
				c	577,8
8000				a	511,5
				b	548,6
				c	714,5
9000				a	787,5
				b	586,9
				c	608,3

PENGUJIAN & PERALUKAN  
 B. H. H. I.  
 L. B. B. H. N. TEKNIK MESIN  
 POLITEKNIK NEGERI MALANG

**TABEL NILAI UJI KEKERASAN MICRO VICKERS HARDNESS TESTER**

Kompaksi (Psi)	Komposisi (%)	Waktu tahan (menit)	Suhu (°C)	Spesimen	Nilai kekerasan (HVN)
7000	Fe-Murni	30	1000	a	654,7
				b	730,7
				c	714,5
8000				a	665,3
				b	772,3
				c	785,5
9000				a	708,3
				b	789,1
				c	795,3
7000	Fe-Murni	60	1000	a	537,7
				b	711,0
				c	483,0
8000				a	411,8
				b	596,9
				c	689,9
9000				a	591,6
				b	766,4
				c	675,4
7000	Fe-Murni	90	1000	a	490,9
				b	653,1
				c	573,9
8000				a	651,2
				b	738,6
				c	631,6
9000				a	582,3
				b	615,7
				c	604,1

PEVALUASIAN & PERLAKUAN  
 B. III.1  
 L. B. B. H. N. TEKNIK MESIN  
 POLITEKNIK ELEKTRO MALANG