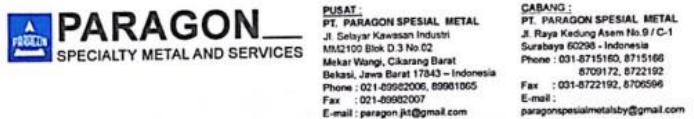




## LAMPIRAN 2

### 3. Surat Pernyataan Heat Treatment di PT. Paragon Spesial Metal and Service



#### SURAT KETERANGAN

Surabaya, 20 Januari 2023

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

Dengan hormat

Yang bersangkutan di bawah ini:

No	NAMA	NBI
1	Bima Yudha Prawira	1421900022
2	Mohammad Ainun Ma'ruf Taufik	1421900026

Telah melakukan proses heat treatment pada spesimen pengujian dengan jumlah 30 pcs di PT. Paragon Spesial Metal and Service untuk menyelesaikan penelitian Tugas Akhir.


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

Surabaya, 20 Januari 2023

PT. PARAGON SPESIAL METAL  
  
(Purrama)

## LAMPIRAN 3

### 4. Bukti Pelaksanaan Heat Treatment



**PARAGON**  
SPECIALTY METAL AND SERVICES

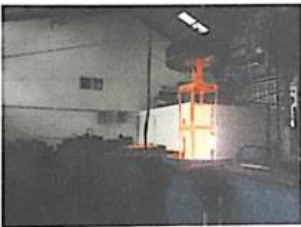

**PUSAT:**  
PT. PARAGON SPESIAL METAL  
Jl. Selayar Kawasan Industri  
MM2100 Blok D.3 No.02  
Mekar Wangi, Cikarang Barat  
Bekasi, Jawa Barat 17843 – Indonesia  
Phone : 021-89982006, 89981865  
Fax : 021-89982007  
E-mail : paragon\_j4@gmail.com

**CARANG:**  
PT. PARAGON SPESIAL METAL  
Jl. Raya Kedung Asem No 9 / C-1  
Surabaya 60298 - Indonesia  
Phone : 031-8715160, 8715166  
8709172, 8722192  
Fax : 031-8722192, 8706596  
E-mail :  
paragonspecialmetalsby@gmail.com

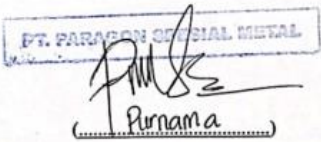
---

**Proses Heat Treatment pada spesimen pengujian**

Baja	Temperatur Hardening (°C)	Jumlah Spelemen (Pcs)	Holding time (menit)	Media Quenching	Temperatur Tempering (°C)	Holding time (menit)
DIN 1. 2510	800	5	40	Oli SAE 20W	400	20
		5	60			
		5	80			
	900	5	40			
		5	60			
		5	80			

Surabaya, 20 Januari 2023



PT. PARAGON SPESIAL METAL  
Purnama

## LAMPIRAN 4

### 5. Surat Pernyataan Pengujian Kekerasan di PT. Paragon Spesial Metal and Service



**PARAGON**  
SPECIALTY METAL AND SERVICES

**PUSAT :**  
PT. PARAGON SPESIAL METAL  
Jl. Selayar Kawasan Industri  
MM2100 Blok D.3 No.02  
Mekar Wangi, Cikarang Barat  
Bekasi, Jawa Barat 17843 – Indonesia  
Phone : 021-89982000, 89981865  
Fax : 021-89982007  
E-mail : paragon\_jkt@gmail.com

**CABANG :**  
PT. PARAGON SPESIAL METAL  
Jl. Raya Kedung Asem No.9 / C-1  
Surabaya 60298 - Indonesia  
Phone : 031-8715160, 8715166  
8709172, 8722182  
Fax : 031-8722192, 8706598  
E-mail :  
paragonspesialmetalsby@gmail.com

#### SURAT KETERANGAN

Surabaya, 30 Januari 2023

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

Dengan hormat

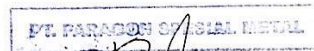
Yang bersangkutan di bawah ini:

No	NAMA	NBI
1	Bima Yudha Prawira	1421900022
2	Mohammad Ainun Ma'ruf Taufik	1421900026

Telah melakukan pengujian kekerasan pada spesimen uji yang telah di Heat Treatment dengan jumlah 30 pcs, Pengujian Hardness Rockwell C (HRC) di PT. Paragon Spesial Metal and Service untuk menyelesaikan penelitian Tugas Akhir.

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

Surabaya, 30 Januari 2023



*Purnama*  
(.....Purnama.....)

## LAMPIRAN 5

### 6. Bukti Hasil Pengujian Kekerasan di PT. Paragon Spesial Metal and Service

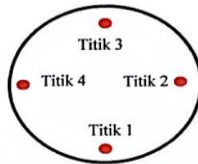


**PUSAT :**  
**PT. PARAGON SPESIAL METAL**  
 Jl. Selayar Kawasan Industri  
 HR2100 Blok D.3 No.02  
 Mekar Wangi, Cikarang Barat  
 Bekasi, Jawa Barat 17843 – Indonesia  
 Phone : 021-89935000, 89901805  
 Fax : 021-49905007  
 E-mail : paragon.jh@gmail.com

**CABANG :**  
**PT. PARAGON SPESIAL METAL**  
 Jl. Raya Kedung Asem No.9 / C-1  
 Surabaya 62298 - Indonesia  
 Phone : 031-8715160, 8715166  
 8709172, 8722192  
 Fax : 031-8722192, 8706596  
 E-mail :  
 paragonspesialmetalsby@gmail.com

#### PENGUJIAN KEKERASAN (HRC)

Lokasi Titik Pengujian Kekerasaan



#### TABEL HASIL PENGUJIAN KEKERASAN (HRC)

Spesimen	Nilai Kekerasan Rockwel (HRC)				Variasi
	1	2	3	4	
1	43	43	43	43	Raw Material
2	43	43	43	43	
1	55	55	55	55	H84
2	55	55	55	55	
3	56	56	56	56	
4	55	55	55	55	
5	55	55	55	55	
1	55	55	55	55	H86
2	56	56	56	56	
3	56	56	56	56	
4	55	55	55	55	
5	55	55	55	55	
1	56	56	56	56	H88
2	56	56	56	56	
3	56	56	56	56	
4	56	56	56	56	
5	55	55	55	55	
1	57	57	57	57	H94
2	56	56	56	56	
3	57	57	57	57	

## LAMPIRAN 6

### 7. Bukti Hasil Pengujian Kekerasan di PT. Paragon Spesial Metal and Service (lanjutan)

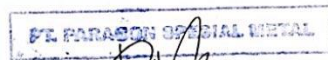


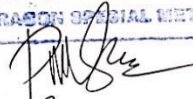
**PUSAT :**  
 PT. PARAGON SPESIAL METAL  
 Jl. Selsyar Kawasan Industri  
 MH2100 Blok D 3 No 02  
 Mekar Wangi, Cikarang Barat  
 Bekasi, Jawa Barat 17643 – Indonesia  
 Phone : 021-89982006, 89981865  
 Fax : 021-89982007  
 E-mail : paragon.jkt@gmail.com

**CABANG :**  
 PT. PARAGON SPESIAL METAL  
 Jl. Raya Kedung Asem No 9 / C-1  
 Surabaya 60298 - Indonesia  
 Phone : 031-8715160, 8715166  
 8709172, 8722192  
 Fax : 031-8722192, 8706596  
 E-mail :  
 paragonspesialmetalsby@gmail.com

4	57	57	57	57	
5	58	58	58	58	
1	58	58	58	58	H96
2	57	57	57	57	
3	57	57	57	57	
4	56	56	56	56	
5	56	56	56	56	
1	55	55	55	55	H98
2	56	56	56	56	
3	56	56	56	56	
4	57	57	57	57	
5	55	55	55	55	

Surabaya, 30 Januari 2023



  
 (Purnama)

## LAMPIRAN 7

### 8. Surat Pernyataan Pengujian Penetrasi di PT. Catur Kokoh Mobil Nasional



**SURAT KETERANGAN**

Surabaya, 30 Januari 2023

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

Dengan hormat,  
Kami memberitahukan bahwa yang bersangkutan di bawah ini:

No	NAMA	NBI
1	Bima Yudha Prawira	1421900022
2	Mohammad Ainun Ma'rif Taufik	1421900026

Telah melakukan pengujian keretakan penetrasi pada spesimen uji baja DIN 1.2510 dengan jumlah 30 pcs di PT. Catur Kokoh Mobil Nasional untuk menyelesaikan penelitian Tugas Akhir.

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

Surabaya, 30 Januari 2023

































---

AUTHORIZED DEALER  
**PT. CATUR KOKOH MOBIL NASIONAL**  
Jln. Kalianak Timur 352-B SURABAYA 60178 Telp : 031 - 749 9919, Fax: 031 - 7494458

## LAMPIRAN 8

### 9. Gambar Hasil Pengamatan Pengujian Penetran

















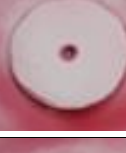













Kode Identifikasi	Gambar Pengujian Keretakan Penetran (Pembersihan Awal)				
	Spesimen Uji				
	1	2	3	4	5
H84					
H86					
H88					
H94					
H96					
H98					



Kode Identifikasi	Gambar Pengujian Keretakan Penetran (Pemberian Penetran)				
	Spesimen Uji				
	1	2	3	4	5
H84					
H86					
H88					

Kode Identifikasi	Gambar Pengujian Keretakan Penetran (Pembersihan Penetran)				
	Spesimen Uji				
	1	2	3	4	5
H84					
H86					
H88					

H94	
-----	--

Kode Identifikasi	Gambar Pengujian Keretakan Penetran (Pemberian Developer)				
	Spesimen Uji				
	1	2	3	4	5
H84					
H86					
H88					
H94					
H96					
H98					

## LAMPIRAN 9

### 10. Surat Pernyataan Pengujian Metalografi di Politeknik Negeri Malang (M. Ainun Ma'ruf Taufik)



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 : 04 /LAB.TM/2023

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 : M. Ainun Ma'ruf Taufik  
Nim/NPM : 1421900026  
Prodi : S-1 Teknik Mesin  
Instansi : 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, 08 Mei 2023  
Pranata Laboratorium Pendidikan  
Politeknik Negeri Malang

PENGUMUMAN PERALAMAN  
LAB. BAHAN MESIN  
POLITEKNIK NEGERI MALANG  
Rafik Djoenaidi,ST  
19780125-200112-1-002

## LAMPIRAN 10

### 11. Surat Pernyataan Pengujian Metalografi di Politeknik Negeri Malang (Bima Yudha Prawira)



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 : 03 /LAB.TM/2023

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 : Bima Yudha Prawira  
Nim/NPM : 1421900022  
Prodi : S-1 Teknik Mesin  
Instansi : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

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

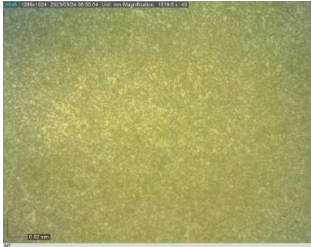
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 08 Mei 2023  
Pranata Laboratorium Pendidikan  
Politeknik Negeri Malang

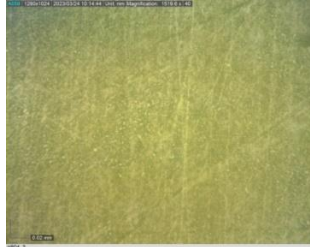
Rafik Djoenaidi,ST  
19780125/200112 1 002

## LAMPIRAN 10

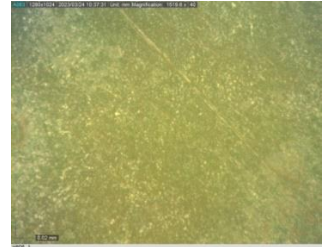
### 12. Gambar hasil pengujian struktur mikro



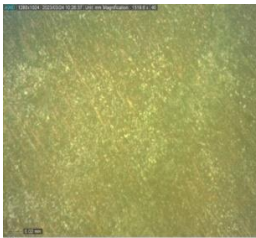
*Gambar Struktur mikro  
Raw Material*



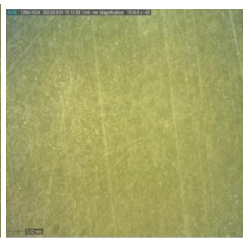
*Gambar Struktur mikro  
Hardening temperatur  
800°C, Holding time 40  
menit*



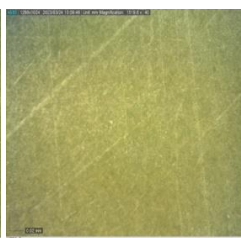
*Gambar Struktur mikro  
Hardening temperatur  
800°C, Holding time 60  
menit*



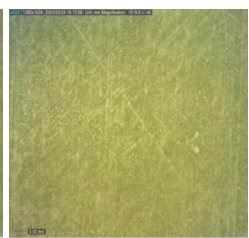
*Gambar Struktur  
mikro Hardening  
temperatur  
800°C, Holding  
time 80 menit.*



*Gambar Struktur  
mikro Hardening  
temperatur  
900°C, Holding  
time 40 menit*



*Gambar Struktur  
mikro Hardening  
temperatur  
900°C, Holding  
time 60 menit*



*Gambar Struktur  
mikro Hardening  
temperatur  
900°C, Holding  
time 60 menit*