

LAMPIRAN

1. Uji komposisi kimia *raw material* dan *weld metal*

UNSUR	SAMPel UJI	
	543/21-S1460 (%)	Standart Deviasi
C	0,127	0,0043
Si	0,140	0,0050
Mn	0,542	0,026
P	0,030	0,0053
S	0,013	0,0008
Cr	0,115	0,0005
Mo	0,032	0,0018
Ni	0,085	0,0015
Cu	0,182	0,0054
Al	0,028	0,0017
Co	<0,0050	0,0013
Mg	<0,0050	0,0001
Nb	0,013	0,0012
Ti	<0,0030	0,0002
V	<0,0050	0,0003
W	<0,100	0,0046
Fe	98,67	0,015

Klaten, 22 Oktober 2021
Marta Jer Teknik
Lutiyatni, ST., MT.

Halaman 1 dari 2

Menguasai Logam Menguasai Dunia

No Order : 543/21-S1460
 Metode : Fe100
 Pelanggan : Kel. Bimbingan Ir. Wartoyo
 ST.,M.Eng
 Waktu : 2021-10-22 10:02:53

Unit: [%]

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
Ø	0.127	0.140	0.542	0.030	0.013	0.115	0.032
σ	0.0043	0.0050	0.026	0.0053	0.0008	0.0005	0.0018
υ	3.38	3.59	4.85	17.78	6.27	0.39	5.68
1	0.122	0.146	0.567	0.024	0.012	0.114	0.030
2	0.131	0.137	0.515	0.035	0.013	0.115	0.034
3	0.128	0.138	0.545	0.029	0.013	0.115	0.032
	Ni	Cu	Al	Co	Mg	Nb	Ti
Ø	0.085	0.182	0.028	<0.0050	<0.0050	0.013	<0.0030
σ	0.0015	0.0054	0.0017	0.0013	0.0001	0.0012	0.0002
υ	1.82	2.95	6.23	54.09	33.48	9.22	9.80
1	0.083	0.176	0.028	<0.0050	<0.0050	0.011	<0.0030
2	0.086	0.187	0.026	<0.0050	<0.0050	0.013	<0.0030
3	0.086	0.182	0.029	<0.0050	<0.0050	0.013	<0.0030
	V	W	Fe				
Ø	<0.0050	<0.100	98.67				
σ	0.0003	0.0046	0.015				
υ	14.76	34.33	0.01				
1	<0.0050	<0.100	98.67				
2	<0.0050	<0.100	98.69				
3	<0.0050	<0.100	98.66				



LAPORAN PENGUJIAN

Nomor : 313/UJI/SPUVN/2022 Jenis Pengujian : Komposisi Kimia
 Pelanggan : **Muklis Adam** Metode Pengujian : ASTM E 415 - 08
 Suhasto Rilo Aji Grade : Fe 100
 Mahasiswa ITNY Tanggal Diterima : 23 Juni 2022
 Ket. Sampel : Langsung Produk Tanggal Pengujian : 23 Juni 2022
 Hasil :

UNSUR	SAMPEL UJI	
	313/22-S907 (%)	Standart Deviasi
C	0,143	0,0038
Si	0,308	0,0010
Mn	1,084	0,059
P	0,020	0,0005
S	<0,0100	0,0005
Cr	0,037	0,0030
Mo	<0,0100	0,0035
Ni	0,024	0,0013
Cu	0,030	0,0023
Al	<0,0050	0,0028
Co	<0,0050	0,0004
Mg	<0,0050	0,00003
Nb	0,0050	0,0003
Ti	0,010	0,0011
V	0,0079	0,0013
W	<0,100	0,0084
Fe	98,32	0,060

Laporan ini tidak boleh digandakan sebagian
 Laporan pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji



Klaten, 27 Juni 2022
 Manajer Teknik

 Lutfiyah, ST., MT.

No.Order : 313/22-S907

Metode : Fe100

Pelanggan : Mahasiswa ITNY

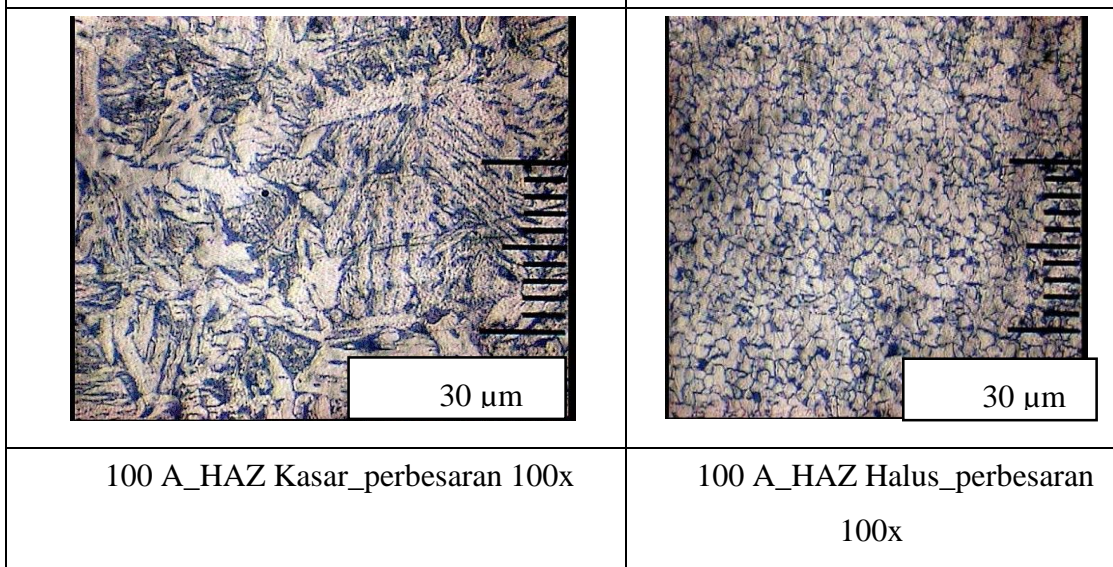
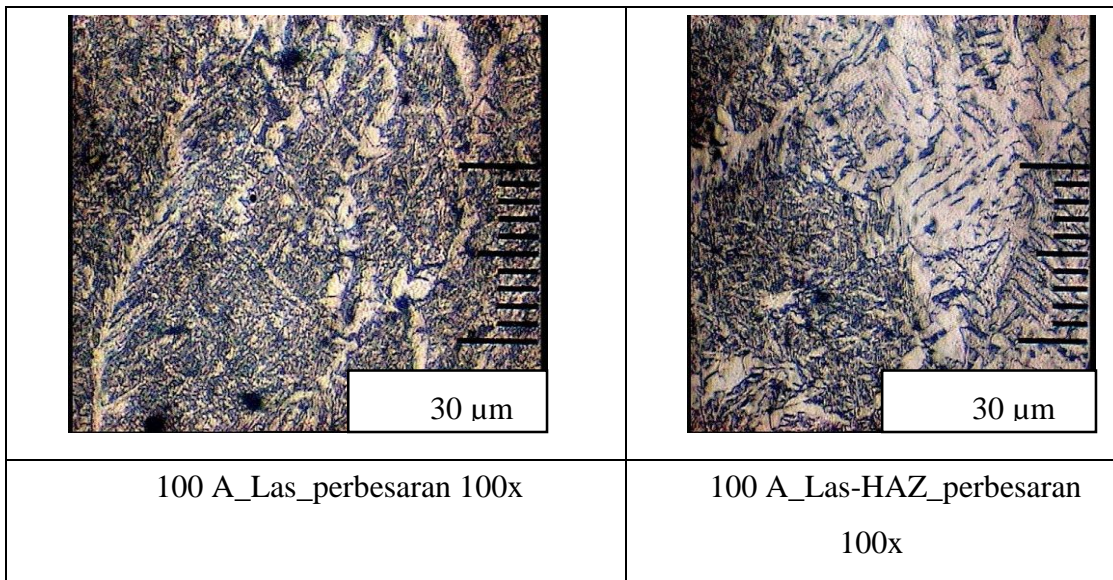
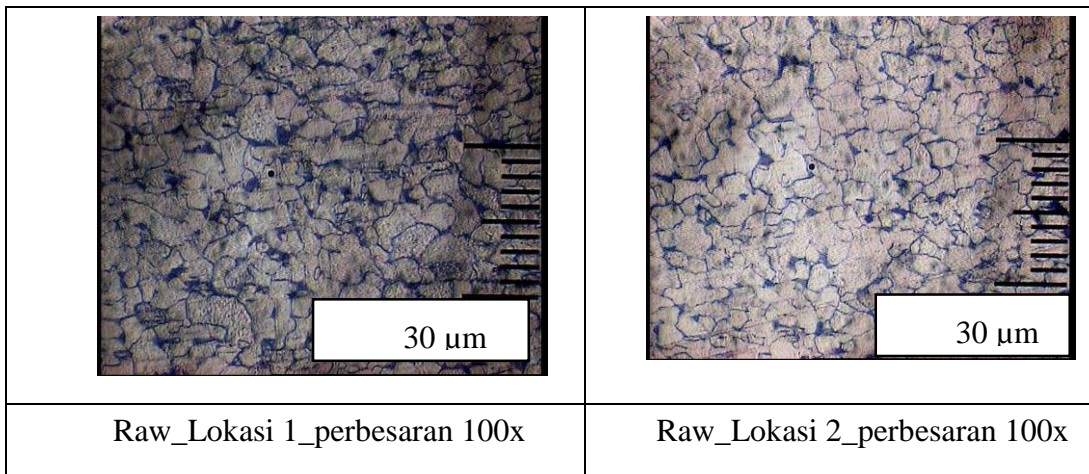
Waktu : 2022-06-23 13:39:29

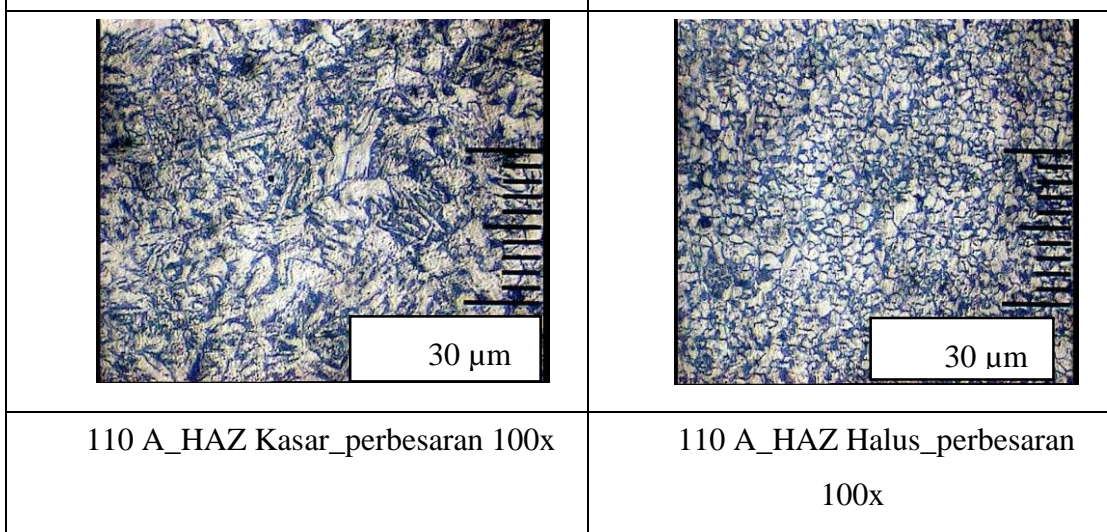
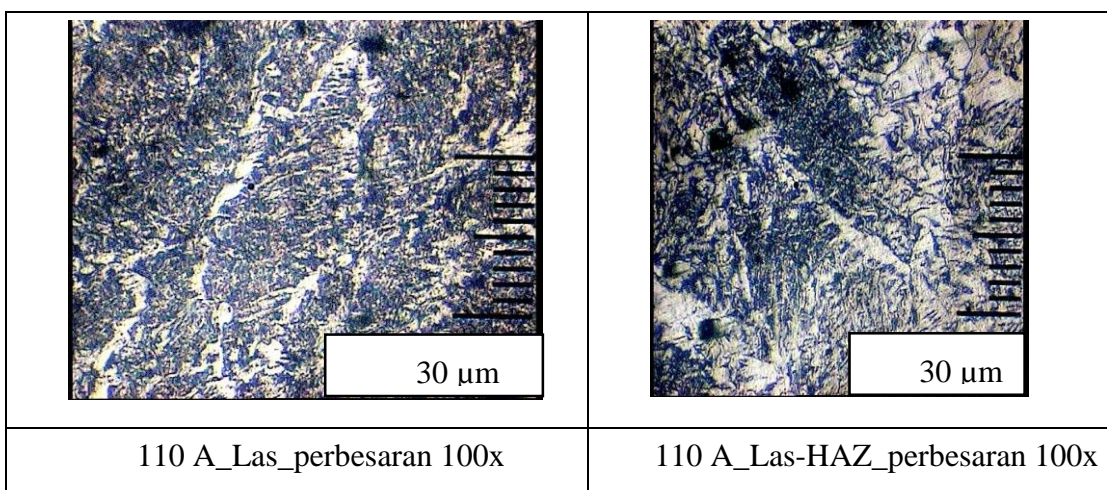
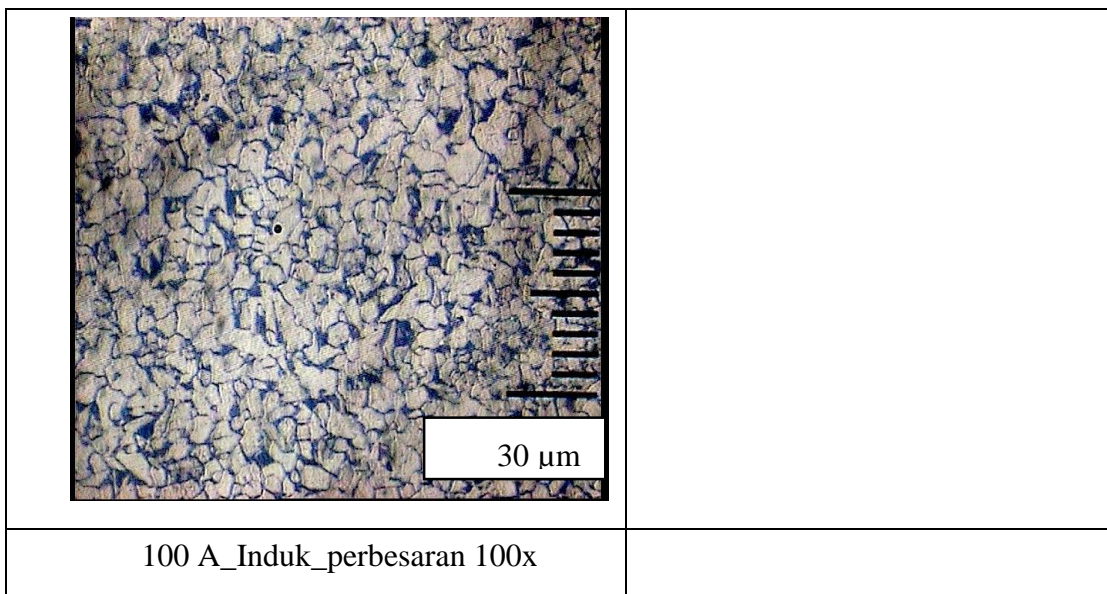
Unit: [%]

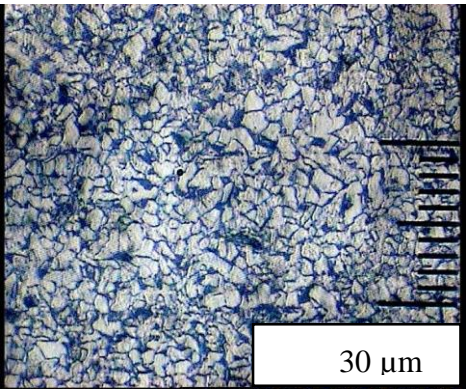
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
Ø	0.143	0.308	1.084	0.020	<0.0100	0.037	<0.0100
σ	0.0038	0.0010	0.059	0.0005	0.0005	0.0030	0.0035
υ	2.68	0.33	5.41	2.69	7.94	8.16	108.10
1	0.140	0.307	1.018	0.019	<0.0100	0.040	<0.0100
2	0.143	0.309	1.104	0.020	<0.0100	0.036	<0.0100
3	0.147	0.309	1.130	0.020	<0.0100	0.034	<0.0100
	Ni	Cu	Al	Co	Mg	Nb	Ti
Ø	0.024	0.030	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0.0050	0.010
σ	0.0013	0.0023	0.0028	0.0004	0.00003	0.0003	0.0011
υ	5.36	7.69	52.37	20.26	8.27	6.58	11.45
1	0.022	0.027	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0.011
2	0.024	0.031	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0.0054	0.0094
3	0.025	0.032	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0.0094
	V	W	Fe				
Ø	0.0079	<0.100	98.32				
σ	0.0013	0.0084	0.060				
υ	16.70	617.76	0.06				
1	0.0094	<0.100	98.39				
2	0.0075	<0.100	98.30				
3	0.0069	<0.100	98.27				

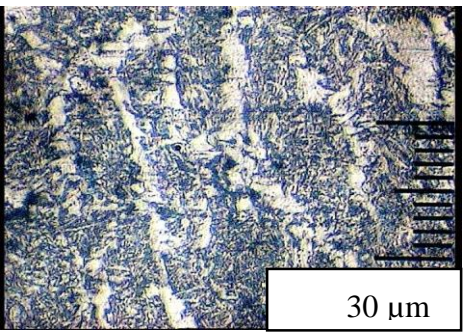
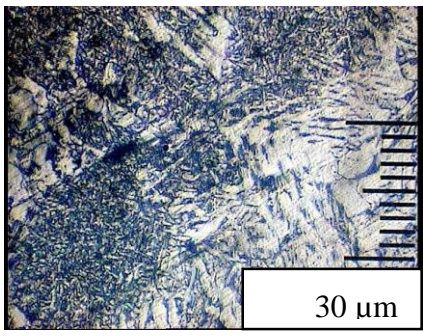
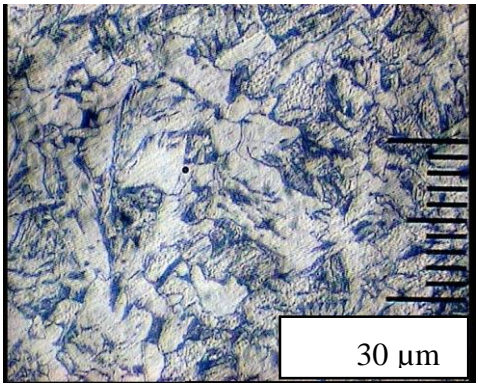
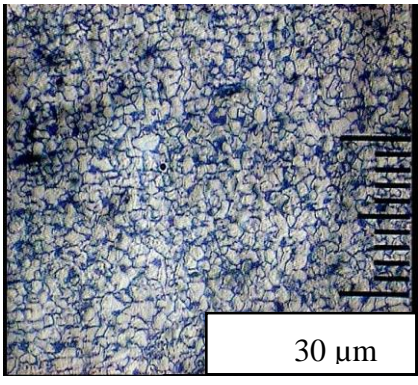


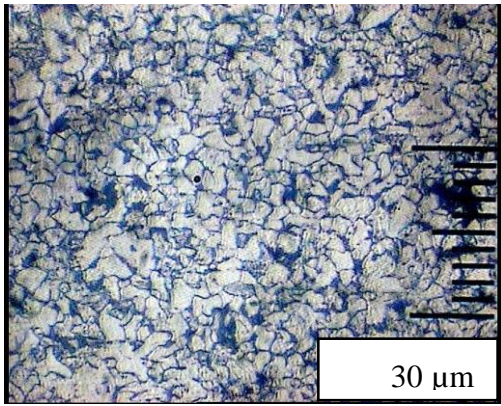
2. Struktur mikro





	
<p>110 A_Induk_perbesaran 100x</p>	

	
<p>120 A_Las_perbesaran 100x</p>	<p>120 A_Las-HAZ_perbesaran 100x</p>
	
<p>120 A_HAZ Kasar_perbesaran 100x</p>	<p>120 A_HAZ Halus_perbesaran 100x</p>



120 A_Induk_perbesaran 100x

3. Pengujian Vickers



LABORATORIUM BAHAN TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA

PENGUJIAN KEKERASAN VICKERS

Variasi Arus	Jarak dari Pusat Las (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	D rata-rata (mm)	Kekerasan (VHN)
Arus 120 A	0	0.57	0.58	0.58	224.30
	1.5	0.58	0.58	0.58	220.45
	3	0.59	0.59	0.59	213.04
	4.5	0.64	0.64	0.64	181.05
	6	0.67	0.67	0.67	165.20
	7.5	0.68	0.70	0.69	155.77
	9	0.70	0.70	0.70	151.35
	10.5	0.72	0.70	0.71	147.11
	12	0.72	0.72	0.72	143.06

Lembar asli, tidak untuk digandakan

Keterangan:

1. Pengujian dilakukan tanggal 24 Juni 2022
2. Pengujian menggunakan Universal Hardness Tester
3. Pembebanan menggunakan 40 kgf

Yogyakarta, 24 Juni 2022
Staf Laboratorium Bahan Teknik

Pengujian & Analisa
[Signature]
L. M. Bahan Teknik
Departemen Teknik Mesin
Dr. Lili Dwi Setyana, S.T., M.T.
NIP. 197703312002121002

Kampus : Jl. Grafika 2A Yogyakarta 55281



LABORATORIUM BAHAN TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA

PENGUJIAN KEKERASAN VICKERS

Variasi Arus (A)	Jarak dari Pusat Las (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	D rata-rata (mm)	Kekerasan (VHN)
Raw	Acak	0.71	0.73	0.72	143.06
	Acak	0.73	0.73	0.73	139.16
	Acak	0.72	0.72	0.72	143.06
Arus 100 A	0	0.58	0.58	0.58	220.45
	1.5	0.58	0.59	0.59	216.70
	3	0.59	0.59	0.59	213.04
	4.5	0.65	0.65	0.65	175.53
	6	0.69	0.70	0.70	153.53
	7.5	0.71	0.73	0.72	143.06
	9	0.73	0.72	0.73	141.09
	10.5	0.72	0.73	0.73	141.09
	12	0.73	0.73	0.73	139.16
	Arus 110 A	0	0.58	0.58	0.58
1.5		0.58	0.60	0.59	213.04
3		0.60	0.60	0.60	206.00
4.5		0.62	0.62	0.62	192.92
6		0.66	0.66	0.66	170.25
7.5		0.67	0.69	0.68	160.38
9		0.69	0.68	0.69	158.05
10.5		0.69	0.70	0.70	153.53
12		0.72	0.72	0.72	143.06


Lembar asli, tidak untuk digandakan

Keterangan:

1. Pengujian dilakukan tanggal 24 Juni 2022
2. Pengujian menggunakan Universal Hardness Tester
3. Pembebanan menggunakan 40 kgf



4. Pengujian *bending*


LABORATORIUM BAHAN TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA

HASIL PENGUJIAN BENDING


No.	Variasi Arus (A)	Tebal (mm)	Lebar (mm)	Pmax (KN)	Tegangan Bending (MPa)	Tegangan Bending rata-rata (MPa)
1	Raw_1	6.2	24.98	11.92	651.72	639.25
2	Raw_2	6.20	24.95	11.45	626.77	
3	100 A_1	6.15	24.26	10.49	600.20	559.76
4	100 A_2	6.27	25.31	10.15	535.55	
5	100 A_3	6.02	25.32	9.50	543.53	
6	110 A_1	6.26	25.18	10.16	540.57	563.26
7	110 A_2	5.93	25.19	9.79	580.24	
8	110 A_3	6.21	25.29	10.57	568.99	
9	120 A_1	6.41	24.91	9.25	474.47	507.65
10	120 A_2	6.19	25.07	9.71	530.69	
11	120 A_3	6.25	25.10	9.67	517.79	

Lembar asli, tidak untuk digandakan

Keterangan:

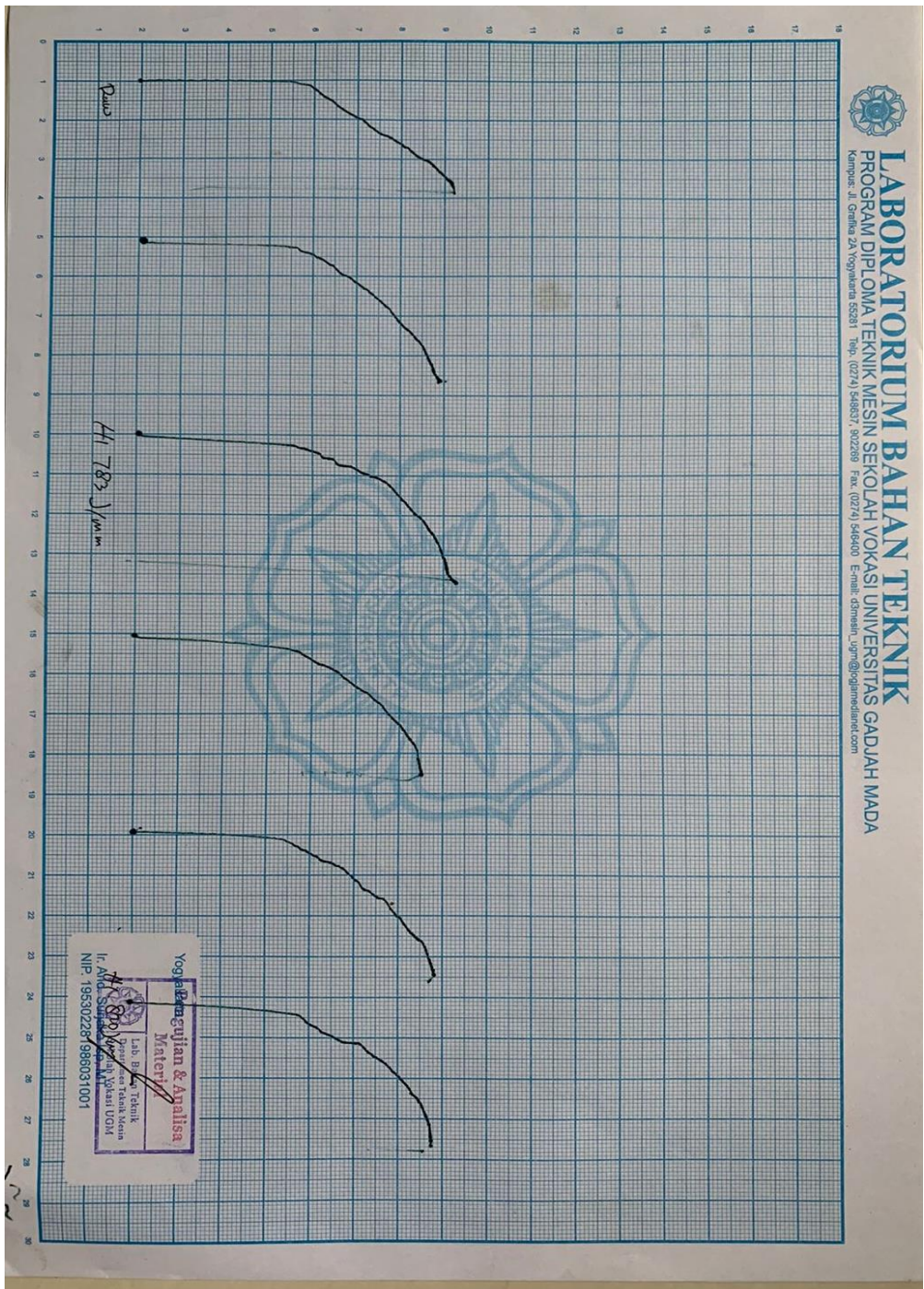
1. Pengujian dilakukan tanggal 24 Juni 2022
2. Pengujian menggunakan Universal Testing Machine
3. Standar spesimen menggunakan ASTM D790

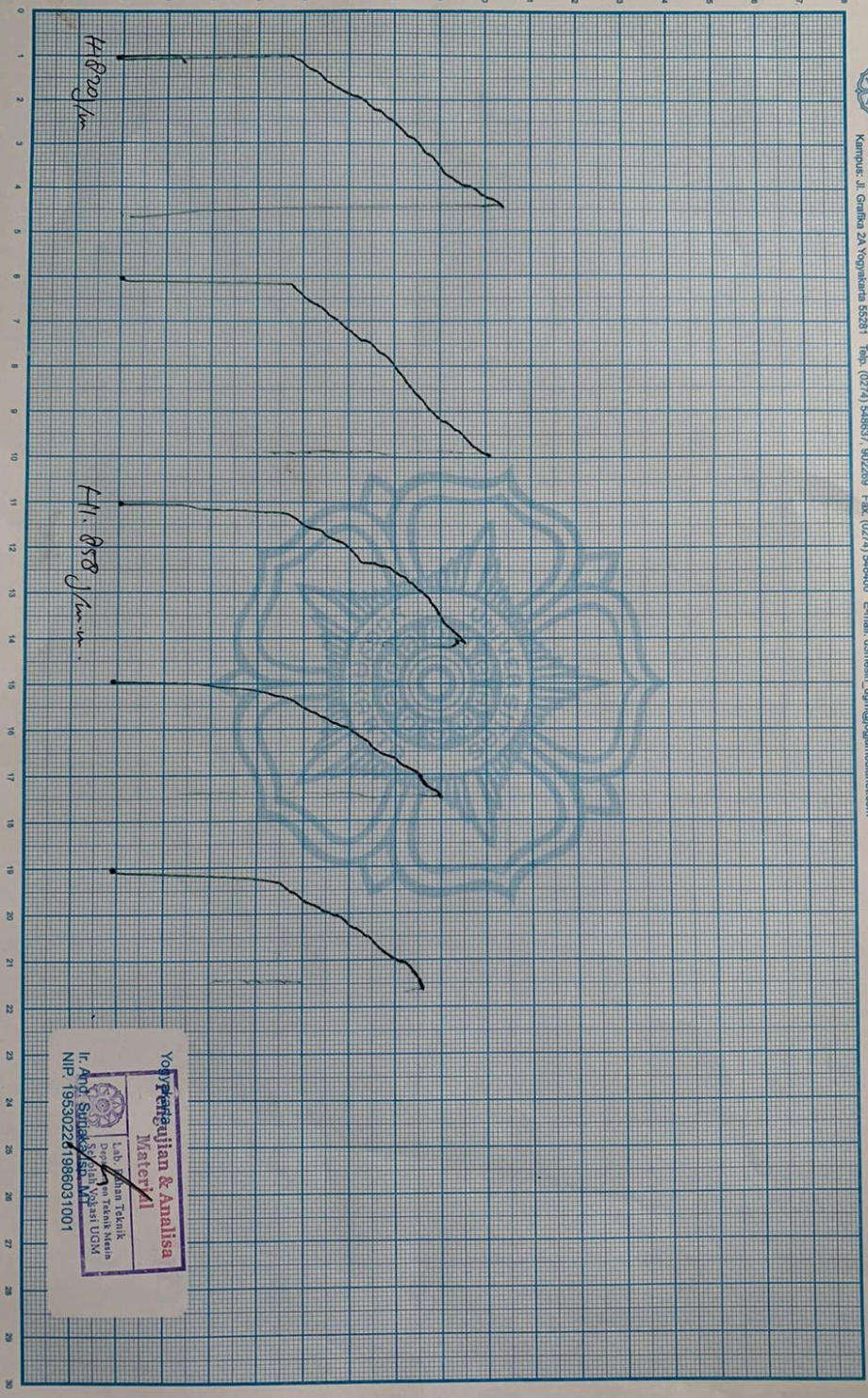
Yogyakarta, 24 Juni 2022
Staf Laboratorium Bahan Teknik


Dr. Lilik Dwi Setyana, S.T., M.T
NIP. 197703312002121002

Kampus : Jl. Grafika 2A Yogyakarta 55281

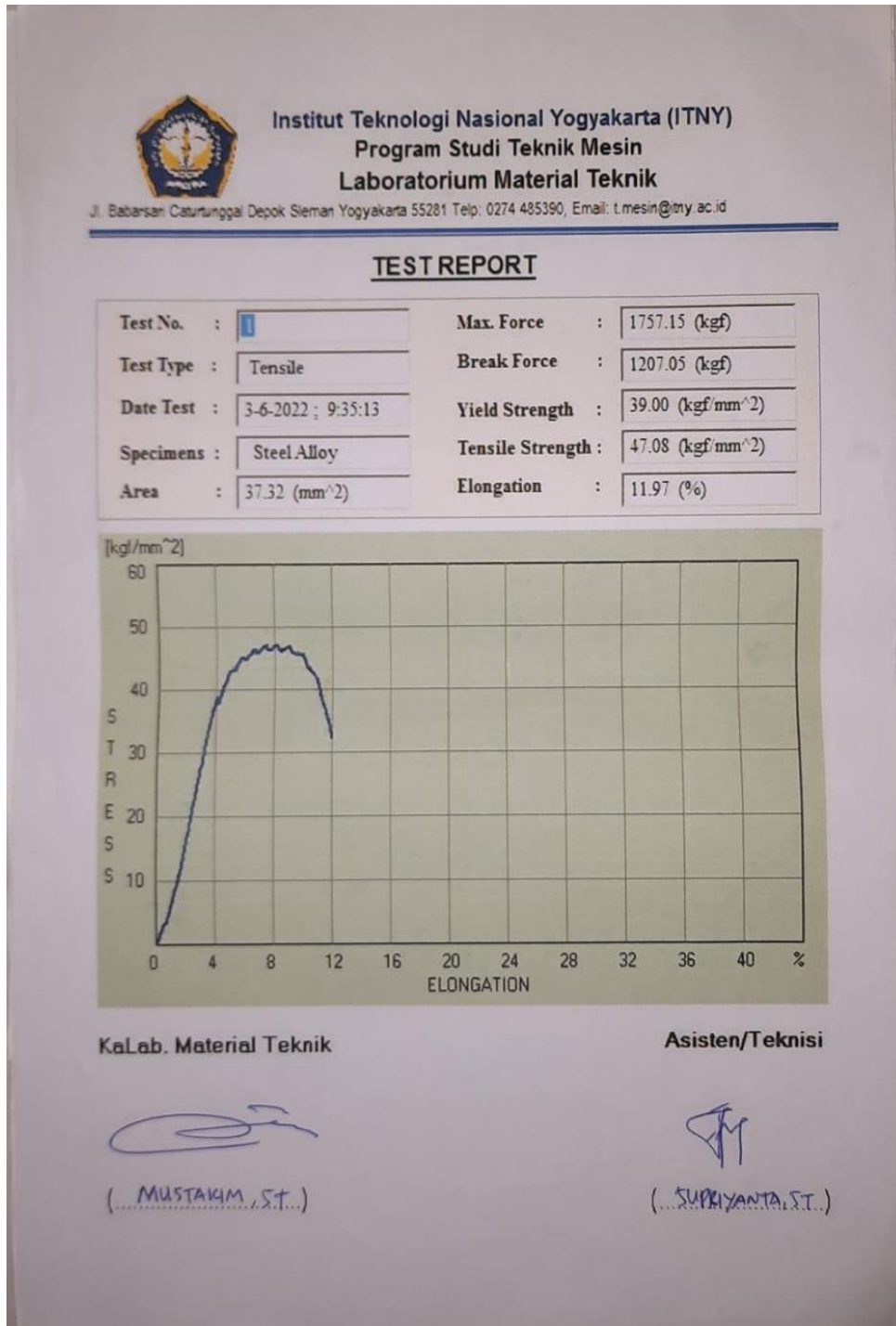
5. Grafik pengujian *bending*





Vocational & Analisa
Materi 1
Lab. Bahan Teknik
Dip. Teknik Mesin
Vokasi UGM
Ir. Anis Sunek Satrio, M.Engg
NIP. 19530226196031001

6. Pengujian tarik untuk menentukan kawat las



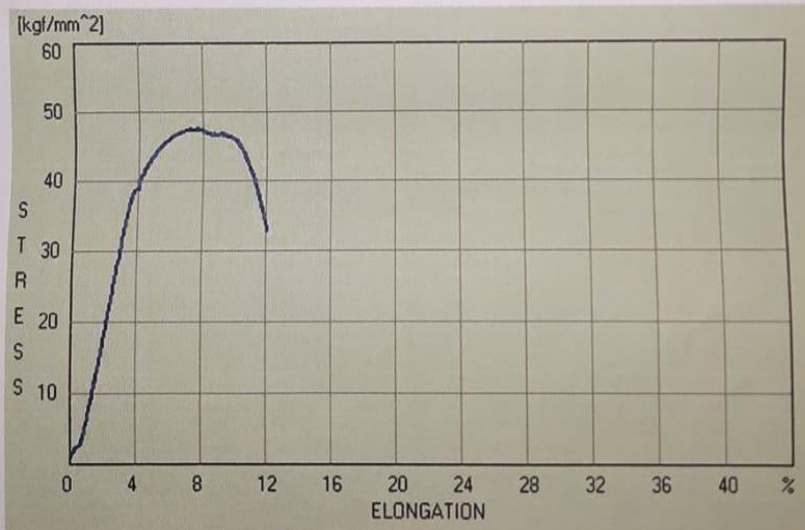


Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY)
Program Studi Teknik Mesin
Laboratorium Material Teknik

Jl. Babarsari Caturtunggal Depok Sleman Yogyakarta 55281 Telp: 0274 485390, Email: t.mesin@itny.ac.id

TEST REPORT

Test No. :	2	Max. Force :	1763.44 (kgf)
Test Type :	Tensile	Break Force :	1216.89 (kgf)
Date Test :	3-6-2022 ; 9:47:41	Yield Strength :	38.87 (kgf/mm ²)
Specimens :	Steel Alloy	Tensile Strength :	47.48 (kgf/mm ²)
Area :	37.14 (mm ²)	Elongation :	12.10 (%)



KaLab. Material Teknik

Asisten/Teknisi

(...MUSTAKIM, S.T...)

(...SUPRIYANTA, S.T...)

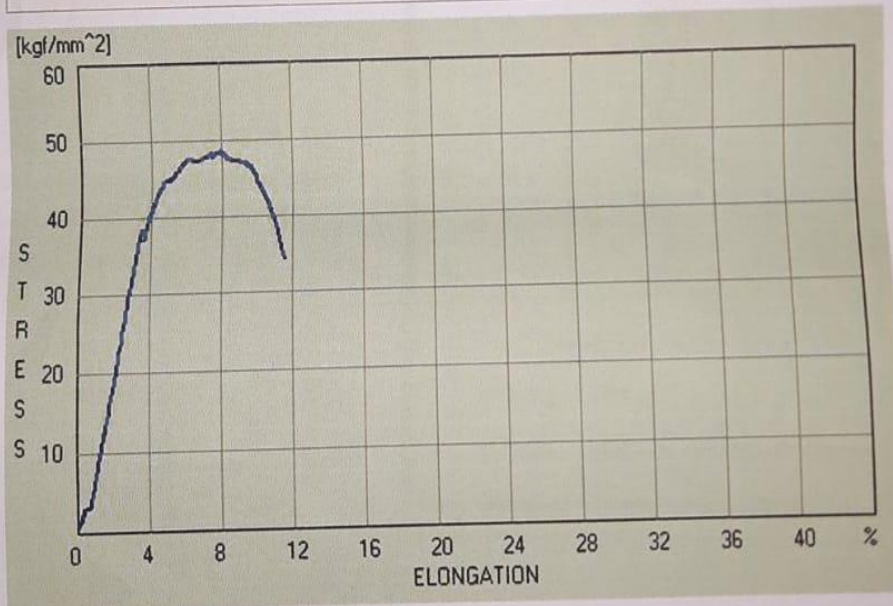


Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY)
Program Studi Teknik Mesin
Laboratorium Material Teknik

Jl. Babarsari Caturtunggal Depok Sleman Yogyakarta 55281 Telp: 0274 485390, Email: t.mesin@itny.ac.id

TEST REPORT

Test No. :	3	Max. Force :	1796.37 (kgf)
Test Type :	Tensile	Break Force :	1265.27 (kgf)
Date Test :	3-6-2022 ; 9:55:40	Yield Strength :	39.03 (kgf/mm ²)
Specimens :	Steel Alloy	Tensile Strength :	48.45 (kgf/mm ²)
Area :	37.08 (mm ²)	Elongation :	11.55 (%)



KaLab. Material Teknik

Asisten/Teknisi

(... MUSTAKIM, S.T. ...)

(... SUPRIYANTA, S.T. ...)



LABORATORIUM MATERIAL TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
No.06/Uji Tarik/Lab.Material Teknik/VI/2022

Nama : MUKHLIS ADAM
NIM : 210018051
Prodi. : Teknik Mesin S-1
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Pengujian : Uji Tarik (UTM)
Kapasitas : 15,000 Kgf
Standart : ASTM E8

No.	Specimens	Area (mm ²)	Max.Force (Kgf)	Break Force (Kgf)	Yield Strength (Kgf/mm ²)	Tensile Strength (Kgf/mm ²)	Elongation (%)	
1	A	37.32	1757.15	1207.05	39.00	47.08	11.97	
2	Carbon Steel	B	37.14	1763.44	1216.89	38.87	47.48	12.10
3	C	37.08	1796.37	1265.27	39.03	48.45	11.55	

*Grafik Hasil Pengujian Terlampir

Yogyakarta, 03 Juni 2022
Staf Lab. Material Teknik

Supriyanta, S.T.
NIK : 1973 0333