

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Husen <sup>(1)</sup>, Adri Fato <sup>(2)</sup>, Nursidik <sup>(3)</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri Institut Sains dan Teknologi Nasional  
Jl. Moh Kahfi II, Jagakarsa, Jakarta 12640 – Indonesia
- Harsono Wiryosumarto, Toshi Okumura, 2008, Teknologi Pengelasan Logam, PT Balai Pustaka (Persero), Jakarta.
- Sonawan, H., Suratman, R., 2004, Pengantar Untuk Memahami Pengelasan Logam , Alfa Beta, Bandung
- Bintoro, A, G., (1999), Dasar-dasar Pekerjaan Las, Yogyakarta : Penerbit Kasius. Callister Jr., W, D., & Rethwisch, D, G, (2014), Materials Science and Engineering: An Introduction, 9th Edition, Hoboken, John Wiley & Sons, Inc.
- Sriwidharto, 2006, Petunjuk Kerja Las, Cetakan Ke 6. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Sriwidharto, 2013, Welding Inspection, Edisi Asli-Mitra Wacana Media, Jakarta
- Sonawan H., 2003. Pengelasan Logam. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Wiryosumarto. 2000. Teknologi Pengelasan Logam. Jakarta : Pradnya Paramita

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Perhitungan *Heat Input*

$$HI \text{ (Heat input)} = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v} \quad (\text{Kj/mm})$$

Dimana :

$\eta$  = efisiensi pengelasan SMAW (0,8)

I = arus listrik pengelasan (A)

V = tegangan (*voltase*) listrik pengelasan (V)

v = kecepatan pengelasan (cm/menit)

Untuk mendapatkan nilai *heat input* (kJ/mm) dapat dihitung sebagai berikut :

#### A. *Heat Input* Pada Pengelasan Dengan Arus 30 Ampere

##### 1. Spesimen 1

$$HI \text{ (Heat input)} = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v} \quad (\text{Kj/mm})$$

Diketahui :

$\eta$  : efisiensi pengelasan SMAW (0,8)

I : 30 A

V : 18 V

v : 58,6 cm/menit

Ditanyakan :

HI : ...?

Jawab :

$$HI = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v}$$

$$HI = \frac{0,8 \cdot 30 \cdot 18}{58,6}$$

$$HI = \frac{432}{58,6}$$

$$HI = 7,37 \text{ Kj/mm}$$

**2. Spesimen 2**

$$HI (\text{Heat input}) = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v} \quad (\text{Kj/mm})$$

Diketahui :

$\eta$  : efisiensi pengelasan SMAW (0,8)

I : 30 A

V : 18 V

v : 56,2 cm/menit

Ditanyakan :

HI : ...?

Jawab :

$$HI = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v}$$

$$HI = \frac{0,8 \cdot 30 \cdot 18}{56,2}$$

$$HI = \frac{432}{56,2}$$

$$HI = 7,68 \text{ Kj/mm}$$

**3. Spesimen 3**

$$HI (\text{Heat input}) = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v} \quad (\text{Kj/mm})$$

Diketahui :

$\eta$  : efisiensi pengelasan SMAW (0,8)

I : 30 A

V : 18 V

v : 60,02 cm/menit

Ditanyakan :

HI : ...?

Jawab :

$$HI = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v}$$

$$HI = \frac{0,8 \cdot 30 \cdot 18}{60,02}$$

$$HI = \frac{432}{60,02}$$

$$HI = 7,19 \text{ Kj/mm}$$

B. *Heat Input* Pada Pengelasan Dengan Arus 40 Ampere

**4. Spesimen 1**

$$HI (\text{Heat input}) = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v} \quad (\text{Kj/mm})$$

Diketahui :

$\eta$  : efisiensi pengelasan SMAW (0,8)

I : 40 A

V : 18 V

v : 60,20 cm/menit

Ditanyakan :

HI : ...?

Jawab :

$$HI = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v}$$

$$HI = \frac{0,8 \cdot 40 \cdot 18}{60,20}$$

$$HI = \frac{576}{60,20}$$

$$HI = 9,56 \text{ Kj/mm}$$

**5. Spesimen 2**

$$HI (\text{Heat input}) = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v} \quad (\text{Kj/mm})$$

Diketahui :

$\eta$  : efisiensi pengelasan SMAW (0,8)

I : 40 A

V : 18 V

$v : 60,11 \text{ cm/menit}$

Ditanyakan :

HI : ...?

Jawab :

$$HI = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v}$$

$$HI = \frac{0,8 \cdot 40 \cdot 18}{60,11}$$

$$HI = \frac{576}{60,11}$$

$$HI = 9,58 \text{ Kj/mm}$$

### 6. Spesimen 3

$$HI (\text{Heat input}) = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v} \quad (\text{Kj/mm})$$

Diketahui :

$\eta$  : efisiensi pengelasan SMAW (0,8)

I : 40 A

V : 18 V

$v : 60,12 \text{ cm/menit}$

Ditanyakan :

HI : ...?

Jawab :

$$HI = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v}$$

$$HI = \frac{0,8 \cdot 40 \cdot 18}{60,12}$$

$$HI = \frac{576}{60,12}$$

$$HI = 9,58 \text{ Kj/mm}$$

C. *Heat Input* Pada Pengelasan Dengan Arus 50 Ampere

**7. Spesimen 1**

$$HI \text{ (Heat input)} = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v} \quad (\text{Kj/mm})$$

Diketahui :

$\eta$  : efisiensi pengelasan SMAW (0,8)

I : 50 A

V : 18 V

v : 60,05 cm/menit

Ditanyakan :

HI : ...?

Jawab :

$$HI = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v}$$

$$HI = \frac{0,8 \cdot 50 \cdot 18}{60,05}$$

$$HI = \frac{720}{60,05}$$

$$HI = 11,99 \text{ Kj/mm}$$

**8. Spesimen 2**

$$HI \text{ (Heat input)} = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v} \quad (\text{Kj/mm})$$

Diketahui :

$\eta$  : efisiensi pengelasan SMAW (0,8)

I : 50 A

V : 18 V

v : 60,08 cm/menit

Ditanyakan :

HI : ...?

Jawab :

$$HI = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v}$$

$$HI = \frac{0,8 \cdot 50 \cdot 18}{60,08}$$

$$HI = \frac{720}{60,08}$$

$$HI = 11,98 \text{ Kj/mm}$$

### 9. Spesimen 3

$$HI (\text{Heat input}) = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v} \quad (\text{Kj/mm})$$

Diketahui :

$\eta$  : efisiensi pengelasan SMAW (0,8)

I : 50 A

V : 18 V

v : 60,09 cm/menit

Ditanyakan :

HI : ...?

Jawab :

$$HI = \frac{\eta \cdot I \cdot V}{v}$$

$$HI = \frac{0,8 \cdot 50 \cdot 18}{60,09}$$

$$HI = \frac{720}{60,09}$$

$$HI = 11,98 \text{ Kj/mm}$$

## Lampiran 2. Perhitungan Pertambahan Panjang

Untuk dimensi perubahan perpanjangan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

Dimana :

$\varepsilon$  = regangan (epsilon)

$\Delta L$  = perubahan panjang (mm)

$L_i$  = panjang spesimen setelah pengujian/panjang batang uji yang dibebani (mm)

$L_o$  = panjang spesimen sebelum pengujian/panjang mula dari batang uji (mm)

### A. Pertambahan Panjang Pada Pengelasan Dengan Arus 30 Ampere

#### 1. Spesimen 1

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

Diketahui :

$L_i$  : 220 mm

$L_o$  : 200 mm

Ditanyakan :

$\varepsilon$  = regangan (epsilon) ?

Jawab :

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$



$$\varepsilon = \frac{220 - 200}{200} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{20}{200} \times 100\%$$

$$\varepsilon = 10 \%$$

## 2. Spesimen 2

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

Diketahui :

Li : 218 mm

Lo : 200 mm

Ditanyakan :

$\varepsilon$  = regangan (epsilon) ?

Jawab :

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{218 - 200}{200} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{18}{200} \times 100\%$$

$$\varepsilon = 9 \%$$

## 3. Spesimen 3

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

Diketahui :

$L_i$  : 219 mm

$L_o$  : 200 mm

Ditanyakan :

$\varepsilon$  = regangan (epsilon) ?

Jawab :

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{219 - 200}{200} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{19}{200} \times 100\%$$

$$\varepsilon = 9,5 \%$$

B. Pertambahan Panjang Pada Pengelasan Dengan Arus 40 Ampere

#### 4. Spesimen 1

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

Diketahui :

$L_i$  : 219 mm

$L_o$  : 200 mm

Ditanyakan :

$\varepsilon$  = regangan (epsilon) ?

Jawab :

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{219 - 200}{200} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{19}{200} \times 100\%$$

$$\varepsilon = 9,5 \%$$

### 5. Spesimen 2

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

Diketahui :

Li : 217 mm

Lo : 195 mm

Ditanyakan :

$\varepsilon$  = regangan (epsilon) ?

Jawab :

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{217 - 195}{195} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{22}{195} \times 100\%$$

$$\varepsilon = 11,28 \%$$

### 6. Spesimen 3

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

Diketahui :

Li : 221 mm

Lo : 197 mm

Ditanyakan :

$\varepsilon$  = regangan (epsilon) ?

Jawab :

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} x 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} x 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{221 - 197}{197} x 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{24}{197} x 100\%$$

$$\varepsilon = 12,18 \%$$

C. Pertambahan Panjang Pada Pengelasan Dengan Arus 50 Ampere

### 7. Spesimen 1

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} x 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} x 100\%$$

Diketahui :

$L_i$  : 218 mm

$L_o$  : 200 mm

Ditanyakan :

$\varepsilon$  = regangan (epsilon) ?

Jawab :

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} x 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} x 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{218 - 200}{200} x 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{18}{200} x 100\%$$

$$\varepsilon = 9 \%$$

### 8. Spesimen 2

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

Diketahui :

Li : 217 mm

Lo : 200 mm

Ditanyakan :

$\varepsilon$  = regangan (epsilon) ?

Jawab :

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{217 - 200}{200} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{17}{200} \times 100\%$$

$$\varepsilon = 8,5 \%$$

### 9. Spesimen 3

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

Diketahui :

Li : 221 mm

Lo : 200 mm

Ditanyakan :

$\varepsilon$  = regangan (epsilon) ?

Jawab :

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_o} \times 100\%$$


$$\varepsilon = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{221 - 200}{200} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{21}{200} \times 100\%$$


$$\varepsilon = 10,5 \%$$

Lampiran 3. Mill Certificate SPCC (Steel Plate Carbon Cold)



**KRAKATAU STEEL**

## MILL CERTIFICATE



CUSTOMER :  
COMMODITY :

CERTIFICATE NO. : D0009435-24  
ORDER NO. : 5900078107/10  
DATE : 18.01.2024

DIAMETER (MM) : 2.00 x 1200 x COIL


SPECIFICATION : SPCC

NO	QUANTITY (PCS)	WEIGHT (KG)	HEAT NO.	ID. NO.	BEND TEST	HARDNESS TEST (HRB)	CHEMICAL COMPOSITION (%)					
							C	SI	Mn	P	S	AL
1	1	10,460	SK94553	DP6802VA	-	80	0.038	0.012	0.198	0.013	0.011	0.037
<b>TOTAL WEIGHT</b>			<b>10.460</b>									

We hereby certify that material described above has been tested and complies with the terms of the order contract  
Legal sanction can be imposed on forging. Improper use of product can cause safety issues

RS/QR0321/C, Issue No.: 04


DIVISION OF QUALITY CONTROL



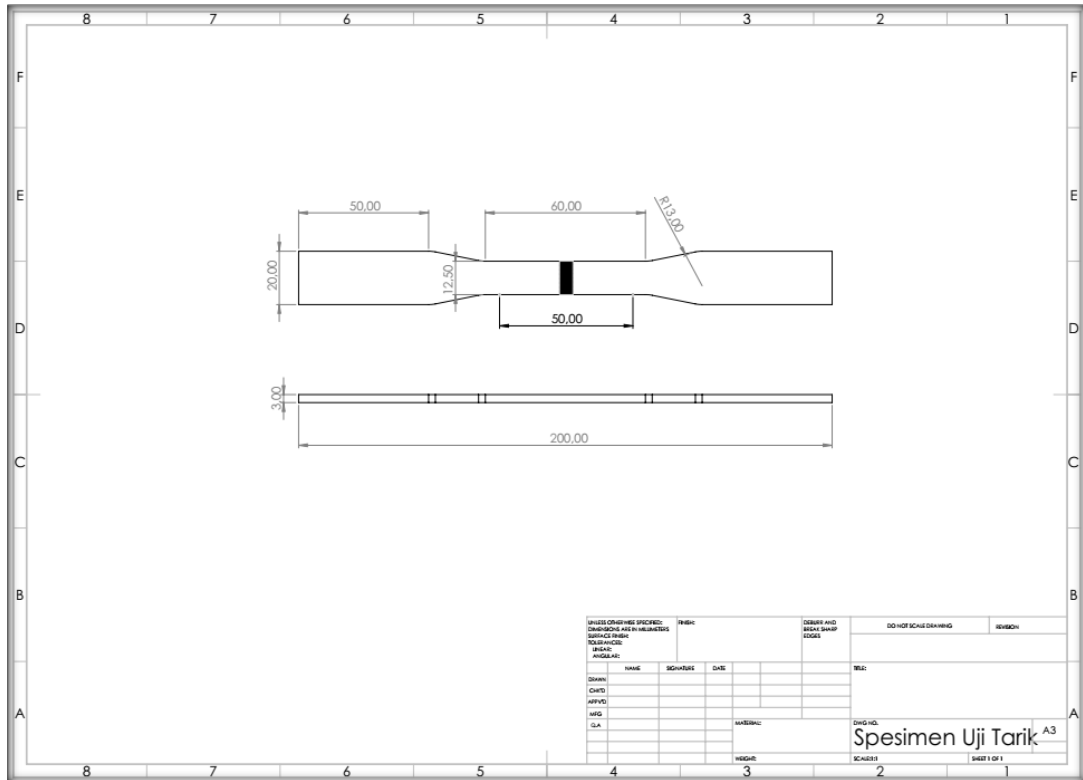
**NITA ANGGRENI**  
PLT MANAGER  
Phone : (0254) 371475

**CILEGON OFFICE**  
Technology Building Plant Site Krakatau Steel  
Jl. Asia Raya, Cilegon 42435 Banten | Phone : (0254) 302510

**PT. KRAKATAU STEEL (PERSERO) Tbk**  
Krakatau Steel Building Jl. Jend. Sekeloa Subroto Kav.54 Usikanta Selatan, 12550  
Phone : (021) 5221255 (Hunting)




Lampiran 4. Dimensi gambar spesimen sesuai standar ASTM E8





Lampiran 5. Sertifikat Welder SMAW (*Shield Metal Arc Welding*)

6572300



BADAN NASIONAL  
SERTIFIKASI PROFESI  
INDONESIAN PROFESSIONAL  
CERTIFICATION AUTHORITY

**SERTIFIKAT KOMPETENSI**  
**CERTIFICATE OF COMPETENCE**

No. 25920 7212 2 0026269 2021

Dengan ini menyatakan bahwa,  
*This is to certify that,*

**TEGUH PRASETYO**

No. Reg. JIP.725.00241 2021

telah kompeten pada bidang:  
*is competent in the area of:*

**LAS FABRIKASI**

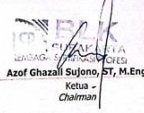
dengan kualifikasi / kompetensi:  
*with qualification / competency:*

**PLATE WELDER SMAW 3G-UP/PF**

Sertifikat ini berlaku untuk : 3 (tiga) tahun  
*This certificate is valid for : 3 (three) years*

Surakarta, 15 Oktober 2021

Atas nama (on behalf of) BNSP  
Lembaga Sertifikasi Profesi BLK Surakarta  
*BLK Surakarta Profession Certification Body*



Azof Ghazali Sujono, ST, M.Eng  
Ketua –  
Chairman


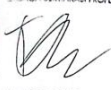
Dipindai dengan CamScanner

**Daftar Unit Kompetensi**  
*List of Unit(s) of Competency*


No.	Kode Unit Kompetensi <i>Code of Competency Unit</i>	Judul Unit Kompetensi <i>Title of Competency Unit</i>
1	C.24LAS01.001.01	Melaksanakan Persiapan Tempat Kerja <i>Prepare The Work Place</i>
2	C.24LAS01.026.01	Memperbaiki Hasil Pengelasan <i>Repair Welding Product</i>
3	C.24LAS01.029.01	Membuat Sambungan Las Kampuh (Groove) Sesuai WPS untuk Pengelasan Pelat Ke Pelat, dan Sesuai Dengan Proses Yang Digunakan <i>Make Groove Joint (Las kampuh) Appropriate with WPS for Plate to Plate Welding and Suitable with the Process Wich is Used</i>

Surakarta, 15 Oktober 2021

Lembaga Sertifikasi Profesi BLK Surakarta  
*BLK Surakarta Profession Certification Body*

**Teguh Prasetyo**  
Tanda tangan pemilik  
*Signature of holder*



**Anung Kurniawan, S.T.**  
Manajer Sertifikasi  
*Manager of Certification*

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 6. PQR (Procedure Qualification Records Worksheet) pengelasan SMAW (Shield Metal Arc Welding)

PROCEDURE QUALIFICATION RECORD WORKSHEET

Welder's Name: Teguh Prasetyo  
 Process: SMAW Position: 1G (Flat)  
 Electrode Mfg. Designation: \_\_\_\_\_  
 AWS Electrode: E 6013  
 Flux Mfg Designation: \_\_\_\_\_  
 PostWeld Heat Treatment: \_\_\_\_\_ Temp: \_\_\_\_\_  
 Welding Test Date: \_\_\_\_\_  
 Joint Details: \_\_\_\_\_  
 Electrical Stick Out: \_\_\_\_\_  
 AWS Flux Classification: \_\_\_\_\_  
 Hold Timer: \_\_\_\_\_ Healing / Cooling Rate: \_\_\_\_\_

Electrodes	Diameter	Current	Wps	Voltage	Current and Polarity
(1)	<u>2.0 mm</u>	<u>30 A</u>	_____	<u>18</u>	<u>DCRP</u>
(2)	<u>2.0 mm</u>	<u>40 A</u>	_____	<u>18</u>	<u>DCRP</u>
(3)	<u>2.0 mm</u>	<u>50 A</u>	_____	<u>18</u>	<u>DCRP</u>

Shielding gas: \_\_\_\_\_ Dew Point: \_\_\_\_\_ Flow Rate: \_\_\_\_\_ Gas Cup Size: \_\_\_\_\_  
 Travel Speed: \_\_\_\_\_ Min: \_\_\_\_\_ Max: \_\_\_\_\_ Heat Number: \_\_\_\_\_  
 Base Metal Specification and Thickness: \_\_\_\_\_ Heat Number: \_\_\_\_\_  
 Preheat Temp: \_\_\_\_\_ Interpass Temp: \_\_\_\_\_ Min: \_\_\_\_\_ Max: \_\_\_\_\_

pass number	layer	process	filter diameter	current						Temperature	
				type polarity	wire feed speed	amps	volt	travel speed	stick out	preheat	interpass
	1	SMAW	2.0	DCRP		30	18	58.6			
	1	SMAW	2.0	DCRP		30	18	56.2			
	1	SMAW	2.0	DCRP		30	18	60.2			
	1	SMAW	2.0	DCRP		40	18	60.2			
	1	SMAW	2.0	DCRP		40	18	60.11			
	1	SMAW	2.0	DCRP		40	18	60.12			
	1	SMAW	2.0	DCRP		50	18	60.5			
	1	SMAW	2.0	DCRP		50	18	60.8			
	1	SMAW	2.0	DCRP		50	18	60.9			

optional page..... of.....

Lampiran 7. WPS (Welding Procedure Specification) pengelasan SMAW (Shield Metal Arc Welding) 30 A dan 40 A

**WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS)** YES   
**PREQUALIFIED QUALIFIED BY TESTING**  
**OR PROCEDURE QUALIFICATION RECORDS (PQR)** YES

Company Name Teguh Prasetyo Identification # \_\_\_\_\_  
 Welding Proses (es) SMAW Revision \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_ By \_\_\_\_\_  
 Supporting PQR No.(s) \_\_\_\_\_ Authorized by \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_  
 Type- Manual  Semiautomatoc   
 Machine  Automatic

**JOINT DESIGN USED** **POSITION**  
 Type: Position of Groove: 1G Fillet: -  
 Direct Butt  Indirect  T-Joint  Vertical Progression: UP  Down   
 Backing: Yes  No

Backing Matrial: **ELECTRICAL CHARACTERISTICS**  
 Root Opening: N/A Root Face Dimension: N/A Transfer Mode (SMAW): \_\_\_\_\_  
 Groove Angle: N/A Radius (J-U): N/A Short-Circuiting   
 Back Gouging: Yes  No  Method: \_\_\_\_\_ Globular  Spray   
 Current: DC  DCRP  DCSP   
**BASE METALS** Power Source: CC  CV   
 Material Specs: SPCC Other \_\_\_\_\_  
 Type or Grade: SPCC Tungsten Electrodes (SMAW)  
 Thickness Groove: N/A Fillet N/A Size: \_\_\_\_\_  
 Diameter (Pipe): \_\_\_\_\_ Type: \_\_\_\_\_

**FILLER METALS** **TECHNIQUE**  
 AWS Specification: A5.1 Stringer or Weave Bead: Weave  
 AWS Classification: E6013 (Ø 2.0mm) Multi-pass of Single Pass (per side): Single Pass  
 Number Of Electrodes: N/A  
 Electrode Spring Longitudinal: N/A  
 Lateral: N/A  
 Angle: N/A

**SHELDING** Flux: \_\_\_\_\_ Gas \_\_\_\_\_  
 Composition \_\_\_\_\_  
 Electrode-flux (Class) Flow Rate \_\_\_\_\_  
 Gas cup Size \_\_\_\_\_ Contact Tube to Work Distance: \_\_\_\_\_  
 Peening: N/A  
 Interpass Cleaning: N/A

**PREHEAT** Preheat Temp., Min \_\_\_\_\_  
 Interpass Temp., Min \_\_\_\_\_ Max \_\_\_\_\_ **POSTWELD HEAT TREATMENT**  
 Temp: N/A  
 Time: N/A

**WELDING PROCEDURE**

pass or weld layers	process	Filler Metals		Current		volts	travel speed	Plate
		class	Dia meter	Type & Polarity	Amps or Wire Feed Speed			
1	SMAW	E6013	2.0	DCRP	30	18	58.6	
1	SMAW	E6013	2.0	DCRP	30	18	56.2	
1	SMAW	E6013	2.0	DCRP	30	18	60.2	
1	SMAW	E6013	2.0	DCRP	40	18	60.2	
1	SMAW	E6013	2.0	DCRP	40	18	60.11	
1	SMAW	E6013	2.0	DCRP	40	18	60.12	

CS Dipindai dengan CamScanner



Lampiran 8. WPS (Welding Procedure Specification) pengelasan SMAW (Shield Metal Arc Welding) 50 A

WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS) YES   
 PREQUALIFIED QUALIFIED BY TESTING  
 OR PROCEDURE QUALIFICATION RECORDS (PQR) YES

Company Name Teguh Pratyo Identification # \_\_\_\_\_  
 Welding Procces (es) \_\_\_\_\_ Revision \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_ By \_\_\_\_\_  
 Supporting PQR No.(s) SMAW Authorized by \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_  
 Type- Manual  Semiautomatoc   
 Machine  Automatic

**JOINT DESIGN USED** **POSITION**  
 Type \_\_\_\_\_ Position of Groove: 1G Fillet: -  
 Direct Butt  Indirect  T-Joint  Vertical Progression: UP  Down   
 Backing: Yes  No

Backing Matrial: \_\_\_\_\_

Root Opening: N/A Root Face Dimension: N/A Transfer Mode (SMAW): \_\_\_\_\_  
 Groove Angle: N/A Radius (J-U): N/A Short-Circuiting   
 Back Gouging: Yes  No  Method \_\_\_\_\_ Globular  Spray   
 Current DC  DCRP  DCSP   
**BASE METALS** Power Source: CC  CV   
 Material Specs: Spec Other \_\_\_\_\_  
 Type or Grade: Spec Tungsten Electrodes (SMAW)  
 Thickness Groove: N/A Fillet N/A Size: \_\_\_\_\_  
 Diameter (Pipe): \_\_\_\_\_ Type: \_\_\_\_\_

**FILLER METALS** **TECHNIQUE**  
 AWS Specification: A5.1 Stringer or Weave Bead: Wave  
 AWS Classification: E6013 (Ø 2.0 mm) Multi-pass of Single Pass (per side): single pass  
 Number Of Electrodes: N/A  
 Electrode Spring Longitudinal: N/A  
 Lateral: N/A  
 Angle: N/A  
 Contact Tube to Work Distnce: N/A  
 Peening: N/A  
 Interpass Cleaning: N/A

**SHIELDING**  
 Flux: \_\_\_\_\_ Gas \_\_\_\_\_  
 Composition \_\_\_\_\_  
 Electrode-flux (Class) Flow Rate \_\_\_\_\_  
 Gas cup Size \_\_\_\_\_

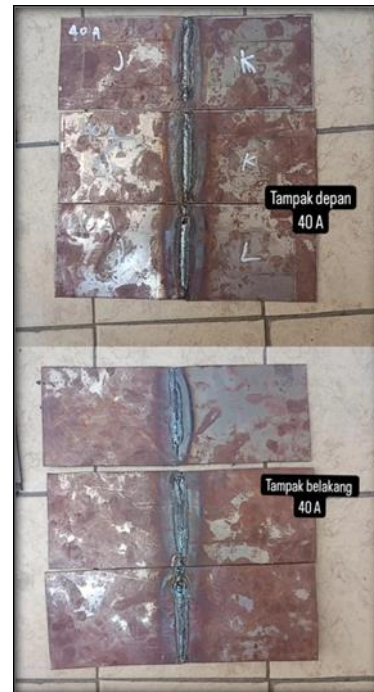
**PREHEAT** **POSTWELD HEAT TREATMENT**  
 Preheat Temp. Min \_\_\_\_\_ Max \_\_\_\_\_ Temp: N/A  
 Interpass Temp. Min \_\_\_\_\_ Max \_\_\_\_\_ Time: N/A

**WELDING PROCEDURE**



pass or weld layers	process	Filler Metals		Current		volts	travel speed	Plate
		class	Dia meter	Type & Polarity	Amps or Wire Feed Speed			
1	SMAW	E6013	2.0	DCRP	50	18	60.5	
1	SMAW	E6013	2.0	DCRP	50	18	60.8	
1	SMAW	E6013	2.0	DCRP	50	18	60.9	

CS Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 9. Preparasi Hasil Welding 30 Ampere, 40 Ampere dan 50 Ampere



Lampiran 10. Invoice Laboratorium CMPFA Fakultas Teknik Universitas Indonesia

 <b>UNIVERSITAS INDONESIA</b>	 <b>CMPFA</b>	<b>Laboratorium Uji</b> <b>Center For Materials Processing And Failure Analysis</b> <b>Fakultas Teknik Universitas Indonesi</b> Gedung MRC Lt. 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok, 16424
---	---	--

UNISMA 45 Ahmad Zulfami UNISMA 45 17113 Bekasi Jawa Barat Indonesia	Order No. 12067 Invoice Date 20/06/2024
---	--

**No. Invoice : M0077-2024**

**Dear Ahmad Zulfami,**



Thank you very much for your order and the trust you have placed in!  
I hereby invoice you for the following:

No.	Product	Qty	Price	Total excl. Taxes
1	<b>Uji Tarik - Normal</b> • Jenis Pengujian: Normal	9	Rp200.000	Rp1.800.000
2	<b>Preparasi Spesimen Tarik/Tekuk - Plat Tipis</b>	9	Rp125.000	Rp1.125.000
3	<b>Uji Kekerasan Microvickers - Normal</b> • Jenis Pengujian: Normal	3	Rp330.000	Rp990.000
4	<b>Struktur Mikro - Normal</b> • Jenis Pengujian: Normal	3	Rp385.000	Rp1.155.000
Total Discount				-Rp697.500
Subtotal excl. VAT				Rp4.372.500
PPN (11%):				Rp480.975
Total:				Rp4.853.475



Payment is made by transfer to bank account  
 Bank : BNI Cabang Kampus UI Depok  
 Account Name : UKK CMPFA FTUI  
 Account No. : 1210-614-618  
 NPWP :02.486.770.7-412.000 (PKP)  
 Payment Method:

Yours sincerely,

Administrasi CMPFA      Email: [cmpfaftui@ui.ac.id](mailto:cmpfaftui@ui.ac.id)  
 Teknik Universitas Indonesia, WA: [0819-2884-9045](tel:0819-2884-9045)  
 Depok 16424

Lampiran 11. Surat Perintah Kerja Laboratorium CMPFA Fakultas Teknik Universitas Indonesia

		<b>LABORATORIUM UJI</b> <b>CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS</b> <b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA</b> <b>Kampus Baru UI – Depok 16424 – Indonesia</b> Phone : 021 – 788 49045 Fax : 021 – 78702350 WhatsApp message: +6281928849045 E-mail : <a href="mailto:cmpfautui@ui.ac.id">cmpfautui@ui.ac.id</a>		<b>KAJI ULANG PERMINTAAN PENGUJIAN</b>			
<b>DATA PELANGGAN</b>							
Nama : Ahmad Zulfami				Nomor : M0077			
Alamat : UNISMA 45 Bekasi				Tanggal Terima : 20/06/2024			
Telp / Faks / HP : 089637758243				Tanggal Selesai : 11/07/2024			
Email : ahmad.zulfahmi99@gmail.com							
<b>URAIAN PENGUJIAN</b>							
No	Jenis Pengujian	Jumlah	Identitas Bahan	Bahan	Standar		
1	Uji Tarik	9	30A (1-3) ; 40A (1-3) ; 50A (1-3)	Fe Based	ASTM E8 /E8M		
2	Preparasi Spesimen Tarik	9	30A (1-3) ; 40A (1-3) ; 50A (1-3)		-		
3	Uji Kekerasan Microvickers	3	30 A ; 40 A ; 50 A		ASTM E384		
4	(+Preparasi)	3	30 A ; 40 A ; 50 A		-		
5	Struktur Mikro	3	30 A ; 40 A ; 50 A		ASTM E3-ASTM E407		
6	(+Preparasi)	3	30 A ; 40 A ; 50 A		-		
7							
<b>No</b>	<b>Unsur Kaji Ulang</b>	<b>Ya</b>	<b>Tidak</b>	<b>Catatan :</b>			
1.	Kesiapan personel		Ya	<b>- Pengambilan laporan uji dilakukan sesuai "Tanggal Selesai" pada jam 13.30 – 15.30 WIB</b>  No. Order: 12067  Jenis Pengujian: Normal  Catatan:  <<Catatan Foto>>			
2.	Beban pekerjaan laboratorium / kondisi peralatan pengujian / kondisi akomodasi dan lingkungan		Ya				
3.	Kesesuaian metode pengujian		Tidak				
4.	Kesesuaian dengan lingkup akreditasi		Tidak				
5.	Pengukuran ketidakpastian pengukuran		Tidak				
6.	Kebutuhan sub-kontrak		Tidak				
	Nama sub-kontrak						
	Penyaksian pengujian / Tanggal		Tidak				
7.	Catatan : a. Tidak mendokumentasikan proses pengujian menggunakan media elektronik b. Disaksikan maksimal 3 orang c. Dilakukan setiap kams, jam 09.00 – 15.00 WIB (istirahat 12.00 – 13.30)						
8.	Pengambilan sampel yang telah diuji		Ya				
	Catatan: sampel akan dimusnahkan setelah 1 bulan tanggal terima						
	Pelunasan		Ya				
9.	No. dan tanggal <i>performa invoice</i> : Catatan : masa berlaku adalah 1 (satu) minggu setelah dikeluarkan; jika belum dilakukan pelunasan, <i>performa invoice</i> dan sampel uji dimusnahkan tanpa pemberitahuan.						
Persetujuan Pelanggan SETUJU/ <del>TIDAK SETUJU</del> *  Ahmad Zulfami (.....)				Persetujuan Penerimaan Pekerjaan Pengujian  Nabila (.....)			
Ket:)* coret yang tidak perlu FF-39/LU-CMPFA FTUI rev 0							



Lampiran 12. Preparasi Pembentukan Spesimen Uji Tarik 30 Ampere





Lampiran 13. Preparasi Pembentukan Spesimen Uji Tarik 40 Ampere



Lampiran 14. Preparasi Pembentukan Spesimen Uji Tarik 50 Ampere





Lampiran 15. Hasil Uji Tarik Material SPCC Pada Arus Pengelasan 30 Ampere



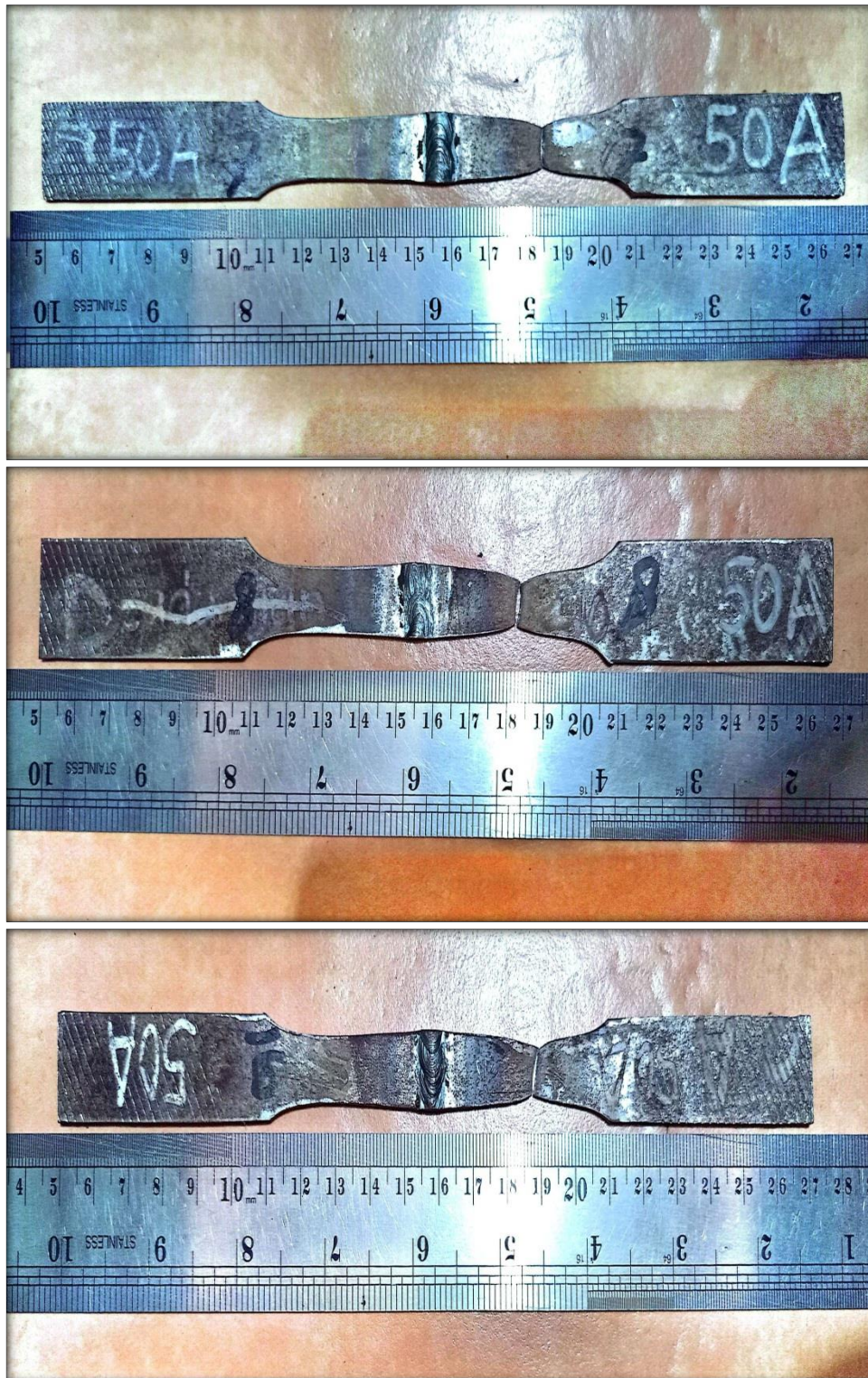


Lampiran 16. Hasil Uji Tarik Material SPCC Pada Arus Pengelasan 40 Ampere






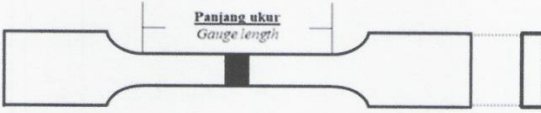
Lampiran 17. Hasil Uji Tarik Material SPCC Pada Arus Pengelasan 50 Ampere



## Lampiran 18. Tensile Test Report Spesimen 1 Pada Arus Pengelasan 30 Ampere


		<p style="text-align: center;">FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA  <b>LABORATORIUM UJI</b>  <b>CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS</b></p> <p style="text-align: center;">Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424          WhatsApp. 0819-2884-9045   Tel. 021-7884 9045          email : <a href="mailto:cmpfafui@ui.ac.id">cmpfafui@ui.ac.id</a> website : <a href="http://www.cmpfa-ui.co.id">www.cmpfa-ui.co.id</a></p>	
<p><b>LAPORAN PENGUJIAN TARIK</b>  <b>TENSILE TEST REPORT</b></p> <p style="text-align: center;">Hal 1 dari 18</p>			
<b>No Laporan</b> <i>Report Nr</i>	M0077	<b>Tanggal Terima</b> <i>Receiving Date</i>	20 Juni 2024
<b>No Kontrak</b> <i>Contract Nr.</i>	M0077/PT.02/FT04/P/2024	<b>Tanggal Uji</b> <i>Date of Test</i>	4 Juli 2024
<b>Pemakai Jasa</b> <i>Customer</i>	Ahmad Zulfami	<b>Metode Uji</b> <i>Testing method</i>	ASTM E8 / E8M AWS D1.1 / D1.1M
<b>Alamat</b> <i>Address</i>	UNISMA 45 Bekasi	<b>Jenis Uji</b> <i>Testing method</i>	Tarik Lasan
<b>Bahan</b> <i>Material</i>	Fe Based	<b>Mesin Uji</b> <i>Testing machine</i>	UTM Shimadzu EHP-EB20186838 Kapasitas 20 Ton* Kec. Tarik = 30 mm/menit

**Sketsa Sampel**  
*Sample Figure*



<b>Kode Sample</b> <i>Sample Code</i>	<b>Dimensi Ukur</b> <i>Size Dimension</i> (mm)	<b>Luas Area</b> <i>Area</i> (mm <sup>2</sup> )	<b>Panjang Ukur</b> <i>Gauge Length</i> (mm)	<b>Kuat Tarik</b> <i>Tensile Stress</i> (Kg/mm <sup>2</sup> ) [MPa]	<b>Batas Luluh</b> <i>Yield Stress</i> (Kg/mm <sup>2</sup> ) [MPa]	<b>Regangan</b> <i>Elongation</i> (%)	<b>Keterangan</b> <i>Remarks</i>
30 A (1)	t = 2.04 w = 13.15	26.83	-	34.85 [341.9]**	24.23 [237.7]**	-	Putus di Base Metal

catatan :  
 \* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2  
 \*\* dikali dengan 9.81

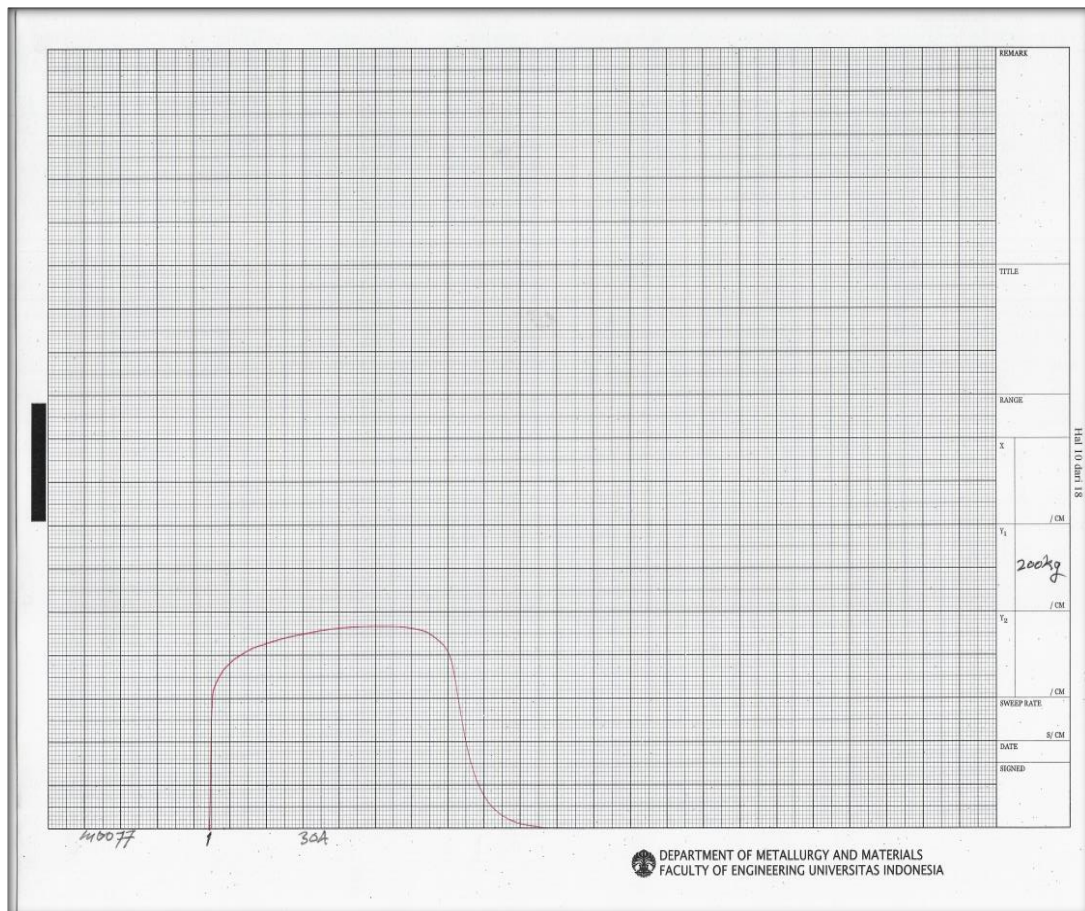
Depok, 4 Juli 2024  
 Ketua Divisi Pengujian Material  
  
 (Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

FF-22/ LU-CMPFA FTUI Rev 0


Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI




Lampiran 19. Grafik *Tensile Test Report* Spesimen 1 Pada Arus Pengelasan 30 Ampere



Lampiran 20. *Tensile Test Report* Spesimen 2 Pada Arus Pengelasan 30 Ampere

		FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA <b>LABORATORIUM UJI</b> <b>CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS</b>	
Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424 <b>WhatsApp.</b> 0819-2884-9045   <b>Tel.</b> 021-7884 9045 <b>email :</b> <a href="mailto:cmpfaftui@ui.ac.id">cmpfaftui@ui.ac.id</a> <b>website :</b> <a href="http://www.cmpfa-ui.co.id">www.cmpfa-ui.co.id</a>			
<b>LAPORAN PENGUJIAN TARIK</b>			
<b>TENSILE TEST REPORT</b>			
Hal 2 dari 18			
<b>No Laporan</b>	<b>M0077</b>	<b>Tanggal Terima</b>	<b>20 Juni 2024</b>
<i>Report Nr</i>		<i>Receiving Date</i>	
<b>No Kontrak</b>	<b>M0077/PT.02/FT04/P/2024</b>	<b>Tanggal Uji</b>	<b>4 Juli 2024</b>
<i>Contract Nr.</i>		<i>Date of Test</i>	
<b>Pemakai Jasa</b>	<b>Ahmad Zuifami</b>	<b>Metode Uji</b>	<b>ASTM E8 / E8M</b>
<i>Customer</i>		<i>Testing method</i>	<b>AWS D1.1 / D1.1M</b>
<b>Alamat</b>	<b>UNISMA 45 Bekasi</b>	<b>Jenis Uji</b>	<b>Tarik Lasan</b>
<i>Address</i>		<i>Testing method</i>	
<b>Bahan</b>	<b>Fe Based</b>	<b>Mesin Uji</b>	<b>UTM Shimadzu EHP-EB20186838</b>
<i>Material</i>		<i>Testing machine</i>	<b>Kapasitas 20 Ton*</b> <b>Kec. Tarik = 30 mm/menit</b>


<b>Sketsa Sampel</b>	
<i>Sample Figure</i>	
	

<b>Kode Sample</b>	<b>Dimensi Ukur</b>	<b>Luas</b>	<b>Panjang Ukur</b>	<b>Kuat Tarik</b>	<b>Batas Luluh</b>	<b>Regangan</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Sample Code</i>	<i>Size Dimension (mm)</i>	<i>Area (mm<sup>2</sup>)</i>	<i>Gauge Length (mm)</i>	<i>Tensile Stress (Kg/mm<sup>2</sup>) [MPa]</i>	<i>Yield Stress (Kg/mm<sup>2</sup>) [MPa]</i>	<i>Elongation (%)</i>	<i>Remarks</i>
<b>30 A (2)</b>	t = 2.04 w = 13.16	26.85	-	34.64 [339.8]**	24.39 [239.3]**	-	Putus di Base Metal

catatan :  
 \* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2  
 \*\* dikali dengan 9.81

Depok, 4 Juli 2024  
 Ketua Divisi Pengujian Material  
  
 (Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

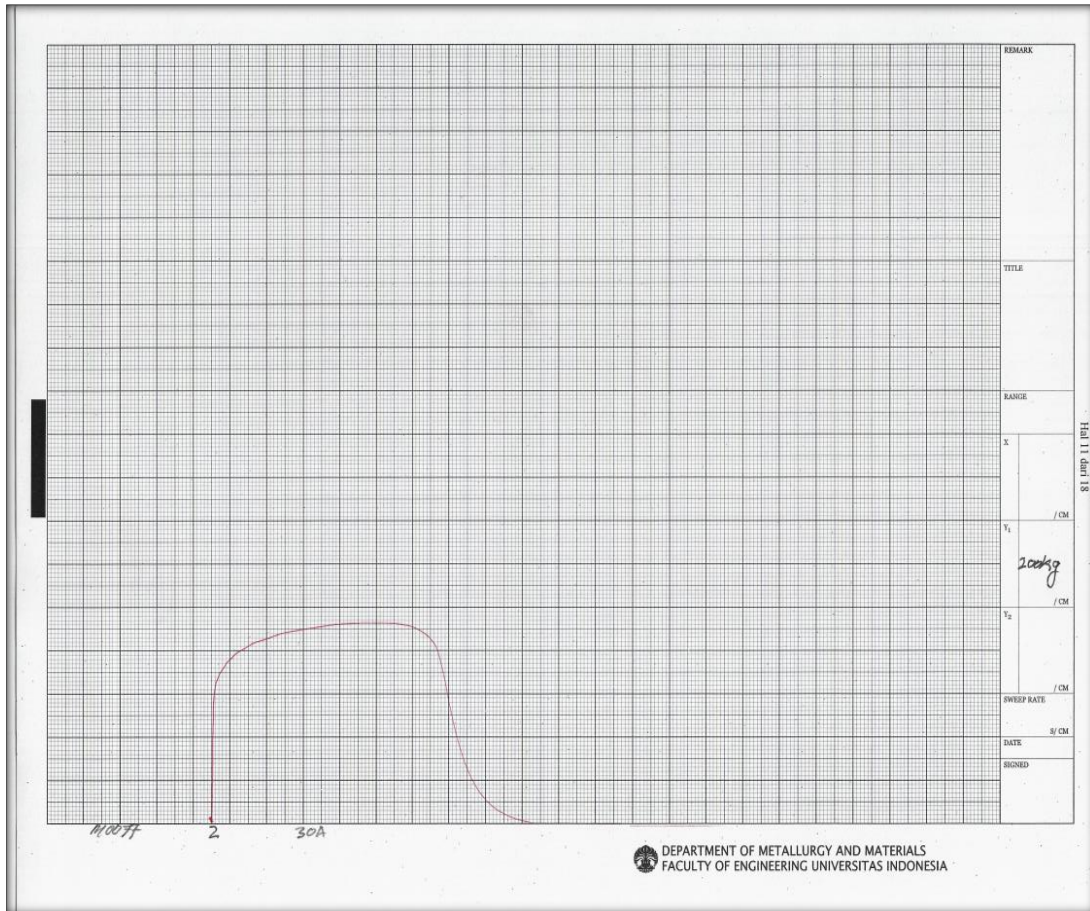
FF-22/ LU-CMPFA FTUI Rev 0

---

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI





Lampiran 21. Grafik *Tensile Test Report* Spesimen 2 Pada Arus Pengelasan 30 Ampere



## Lampiran 22. Tensile Test Report Spesimen 3 Pada Arus Pengelasan 30 Ampere

FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA  
**LABORATORIUM UJI**  
**CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS**

Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424  
**WhatsApp.** 0819-2884-9045 | **Tel.** 021-7884 9045  
**email :** [cmpfautui@ui.ac.id](mailto:cmpfautui@ui.ac.id) **website :** [www.cmpfa-ui.co.id](http://www.cmpfa-ui.co.id)

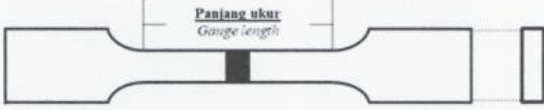



---

**LAPORAN PENGUJIAN TARIK**  
**TENSILE TEST REPORT**  
Hal 3 dari 18


<b>No Laporan</b>	M0077	<b>Tanggal Terima</b>	20 Juni 2024
<i>Report Nr</i>		<i>Receiving Date</i>	
<b>No Kontrak</b>	M0077/PT.02/FT04/P/2024	<b>Tanggal Uji</b>	4 Juli 2024
<i>Contract Nr.</i>		<i>Date of Test</i>	
<b>Pemakai Jasa</b>	Ahmad Zulfami	<b>Metode Uji</b>	ASTM E8 / E8M
<i>Customer</i>		<i>Testing method</i>	AWS D1.1 / D1.1M
<b>Alamat</b>	UNISMA 45 Bekasi	<b>Jenis Uji</b>	Tarik Lasan
<i>Address</i>		<i>Testing method</i>	
<b>Bahan</b>	Fe Based	<b>Mesin Uji</b>	UTM Shimadzu EHP-EB20186838
<i>Material</i>		<i>Testing machine</i>	Kapasitas 20 Ton* Kec. Tarik = 30 mm/menit

**Sketsa Sampel**  
*Sample Figure*



<b>Kode Sample</b> <i>Sample Code</i>	<b>Dimensi Ukur</b> <i>Size Dimension</i> (mm)	<b>Luas</b> <i>Area</i> (mm <sup>2</sup> )	<b>Panjang Ukur</b> <i>Gauge Length</i> (mm)	<b>Kuat Tarik</b> <i>Tensile Stress</i> (Kg/mm <sup>2</sup> ) [MPa]	<b>Batas Luluh</b> <i>Yield Stress</i> (Kg/mm <sup>2</sup> ) [MPa]	<b>Regangan</b> <i>Elongation</i> (%)	<b>Keterangan</b> <i>Remarks</i>
30 A (3)	t = 2.04 w = 13.08	26.68	-	33.74 [331.0]**	24.17 [237.1]**	-	Putus di Base Metal

catatan :  
\* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2  
\*\* dikali dengan 9.81

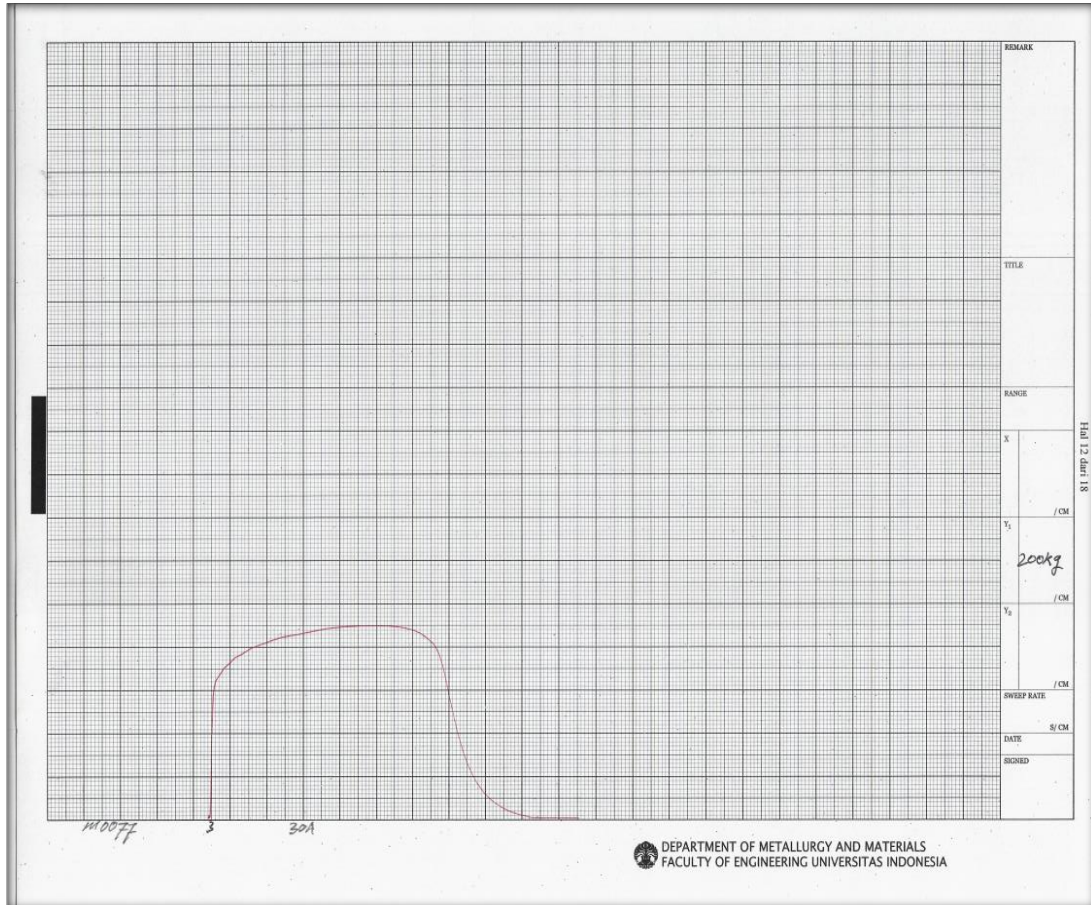
Depok, 4 Juli 2024  
Ketua Divisi Pengujian Material  
  
(Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

FF-22/ LU-CMPFA FTUI Rev 0

---


Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI

Lampiran 23. Grafik *Tensile Test Report* Spesimen 3 Pada Arus Pengelasan 30 Ampere



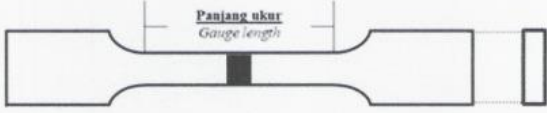


Lampiran 24. *Tensile Test Report* Spesimen 1 Pada Arus Pengelasan 40 Ampere

		FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA <b>LABORATORIUM UJI</b> <b>CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS</b>	
Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424 <b>WhatsApp.</b> 0819-2884-9045   <b>Tel.</b> 021-7884 9045 <b>email :</b> <a href="mailto:cmpfaftui@ui.ac.id">cmpfaftui@ui.ac.id</a> <b>website :</b> <a href="http://www.cmpfa-ui.co.id">www.cmpfa-ui.co.id</a>			
<b>LAPORAN PENGUJIAN TARIK</b>			
<b>TENSILE TEST REPORT</b>			
Hal 4 dari 18			
<b>No Laporan</b>	M0077	<b>Tanggal Terima</b>	20 Juni 2024
<i>Report Nr</i>		<i>Receiving Date</i>	
<b>No Kontrak</b>	M0077/PT.02/FT04/P/2024	<b>Tanggal Uji</b>	4 Juli 2024
<i>Contract Nr.</i>		<i>Date of Test</i>	
<b>Pemakai Jasa</b>	Ahmad Zulfami	<b>Metode Uji</b>	ASTM E8 / E8M
<i>Customer</i>		<i>Testing method</i>	AWS D1.1 / D1.1M
<b>Alamat</b>	UNISMA 45 Bekasi	<b>Jenis Uji</b>	Tarik Lasan
<i>Address</i>		<i>Testing method</i>	
<b>Bahan</b>	Fe Based	<b>Mesin Uji</b>	UTM Shimadzu EHP-EB20186838
<i>Material</i>		<i>Testing machine</i>	Kapasitas 20 Ton* Kec. Tarik = 30 mm/menit


**Sketsa Sampel**  
*Sample Figure*

<b>Kode Sample</b> <i>Sample Code</i>	<b>Dimensi Ukur</b> <i>Size Dimension</i> (mm)	<b>Luas</b> <i>Area</i> (mm <sup>2</sup> )	<b>Panjang Ukur</b> <i>Gauge Length</i> (mm)	<b>Kuat Tarik</b> <i>Tensile Stress</i> (Kg/mm <sup>2</sup> ) [MPa]	<b>Batas Luluh</b> <i>Yield Stress</i> (Kg/mm <sup>2</sup> ) [MPa]	<b>Regangan</b> <i>Elongation</i> (%)	<b>Keterangan</b> <i>Remarks</i>
40 A (1)	t = 2.04 w = 13.11	26.74	-	34.03 [333.8]**	24.31 [238.5]**	-	Putus di Base Metal

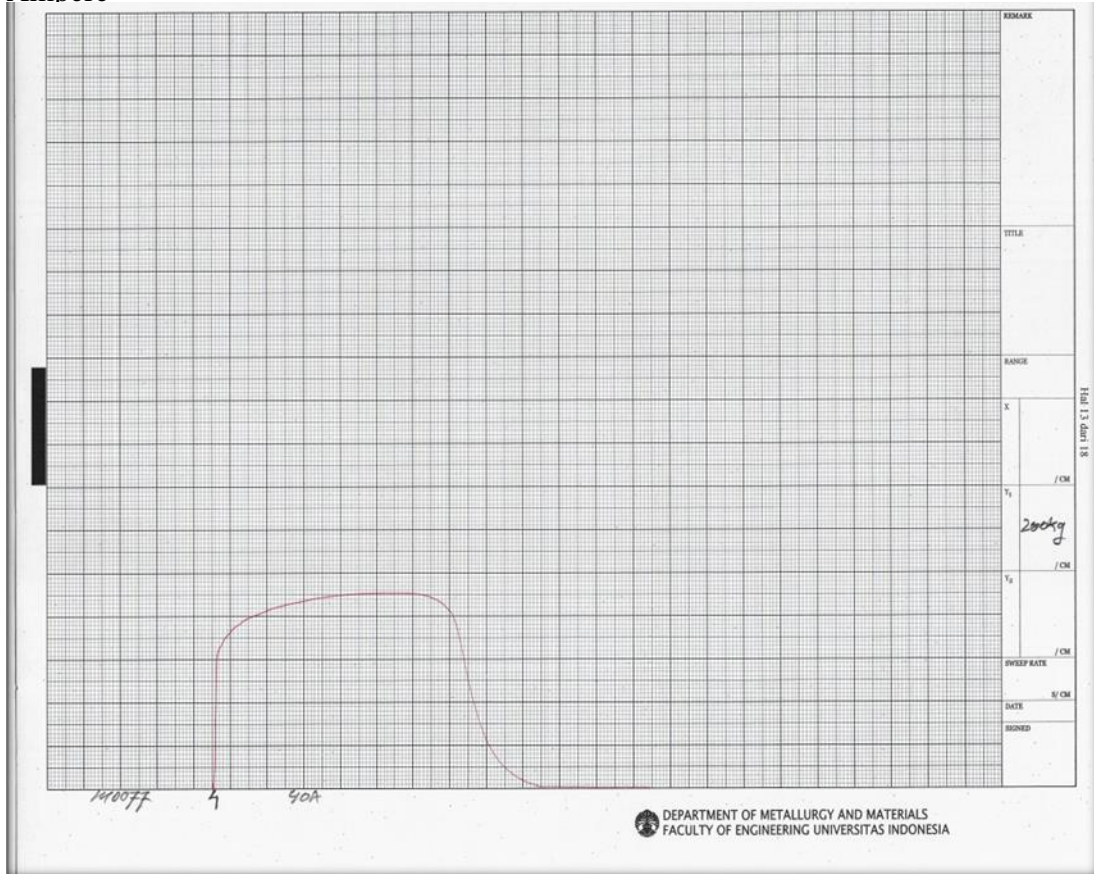
catatan :  
 \* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2  
 \*\* dikali dengan 9.81

✓ Depok, 4 Juli 2024  
**Ketua Divisi Pengujian Material**  
  
 (Ahmad Ashari, S.T., M.T.)


FF-22/ LU-CMPFA FTUI Rev 0

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI


Lampiran 25. Grafik *Tensile Test Report* Spesimen 1 Pada Arus Pengelasan 40 Ampere



Lampiran 26. *Tensile Test Report* Spesimen 2 Pada Arus Pengelasan 40 Ampere

		FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA <b>LABORATORIUM UJI</b> <b>CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS</b>	
		Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424 <b>WhatsApp. 0819-2884-9045   Tel. 021-7884 9045</b> <b>email : cmpfaftui@ui.ac.id website : www.cmpfa-ui.co.id</b>	
<b>LAPORAN PENGUJIAN TARIK</b>			
<b>TENSILE TEST REPORT</b>			
Hal 5 dari 18			
<b>No Laporan</b> <i>Report Nr</i>	M0077	<b>Tanggal Terima</b> <i>Receiving Date</i>	20 Juni 2024
<b>No Kontrak</b> <i>Contract Nr.</i>	M0077/PT.02/FT04/P/2024	<b>Tanggal Uji</b> <i>Date of Test</i>	4 Juli 2024
<b>Pemakai Jasa</b> <i>Customer</i>	Ahmad Zulfami	<b>Metode Uji</b> <i>Testing method</i>	ASTM E8 / E8M AWS D1.1 / D1.1M
<b>Alamat</b> <i>Address</i>	UNISMA 45 Bekasi	<b>Jenis Uji</b> <i>Testing method</i>	Tarik Lasan
<b>Bahan</b> <i>Material</i>	Fe Based	<b>Mesin Uji</b> <i>Testing machine</i>	UTM Shimadzu EHP-EB20186838 Kapasitas 20 Ton* Kec. Tarik = 30 mm/menit

<b>Sketsa Sampel</b> <i>Sample Figure</i>	
	


  

<b>Kode Sample</b> <i>Sample Code</i>	<b>Dimensi Ukur</b> <i>Size Dimension (mm)</i>	<b>Luas Area</b> <i>Area (mm<sup>2</sup>)</i>	<b>Panjang Ukur</b> <i>Gauge Length (mm)</i>	<b>Kuat Tarik</b> <i>Tensile Stress (Kg/mm<sup>2</sup>) [MPa]</i>	<b>Batas Luluh</b> <i>Yield Stress (Kg/mm<sup>2</sup>) [MPa]</i>	<b>Regangan</b> <i>Elongation (%)</i>	<b>Keterangan</b> <i>Remarks</i>
40 A (2)	t = 2.04 w = 13.07	26.66	-	33.95 [333.0]**	24.01 [235.5]**	-	Putus di Base Metal

catatan :  
 \* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2  
 \*\* dikali dengan 9.81

Depok, 4 Juli 2024  
**Ketua Divisi/Pengujian Material**  
  
 (Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

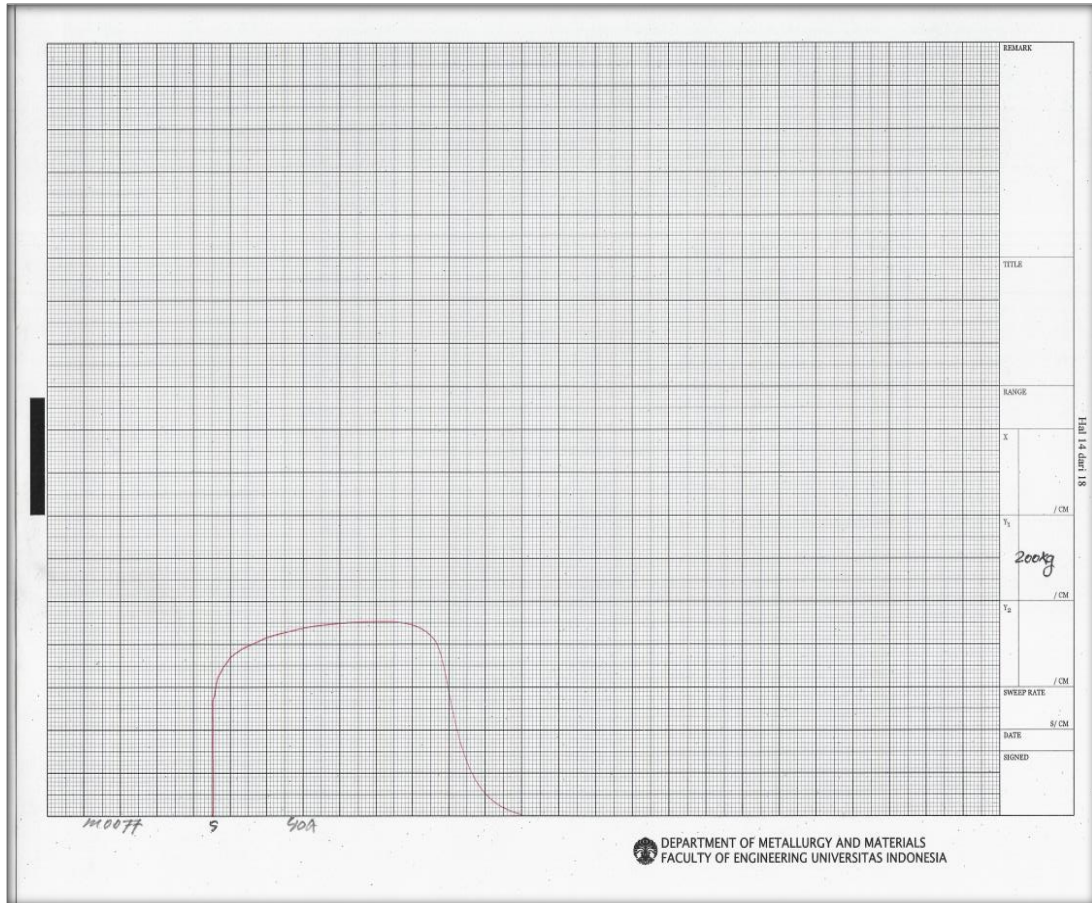
  

FF-22/ LU-CMPFA FTUI Rev 0

---

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI

Lampiran 27. Grafik *Tensile Test Report* Spesimen 2 Pada Arus Pengelasan 40 Ampere



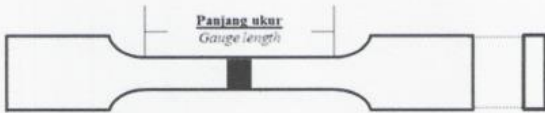


Lampiran 28. *Tensile Test Report* Spesimen 3 Pada Arus Pengelasan 40 Ampere

No Laporan Report Nr	M0077	Tanggal Terima Receiving Date	20 Juni 2024
No Kontrak Contract Nr.	M0077/PT.02/FT04/P/2024	Tanggal Uji Date of Test	4 Juli 2024
Pemakai Jasa Customer	Ahmad Zulfami	Metode Uji Testing method	ASTM E8 / E8M AWS D1.1 / D1.1M
Alamat Address	UNISMA 45 Bekasi	Jenis Uji Testing method	Tarik Lasan
Bahan Material	Fe Based	Mesin Uji Testing machine	UTM Shimadzu EHP-EB20186838 Kapasitas 20 Ton* Kec. Tarik = 30 mm/menit


**LAPORAN PENGUJIAN TARIK**  
**TENSILE TEST REPORT**  
Hal 6 dari 18

**Sketsa Sampel**  
Sample Figure



Kode Sample Sample Code	Dimensi Ukur Size Dimension (mm)	Luas Area (mm <sup>2</sup> )	Panjang Ukur Gauge Length (mm)	Kuat Tarik Tensile Stress (Kg/mm <sup>2</sup> ) [MPa]	Batas Luluh Yield Stress (Kg/mm <sup>2</sup> ) [MPa]	Regangan Elongation (%)	Keterangan Remarks
40 A (3)	t = 2.04 w = 13.17	26.86	-	33.88 [332.4]**	24.57 [241.0]**	-	Putus di Base Metal

catatan :  
\* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2  
\*\* dikali dengan 9.81

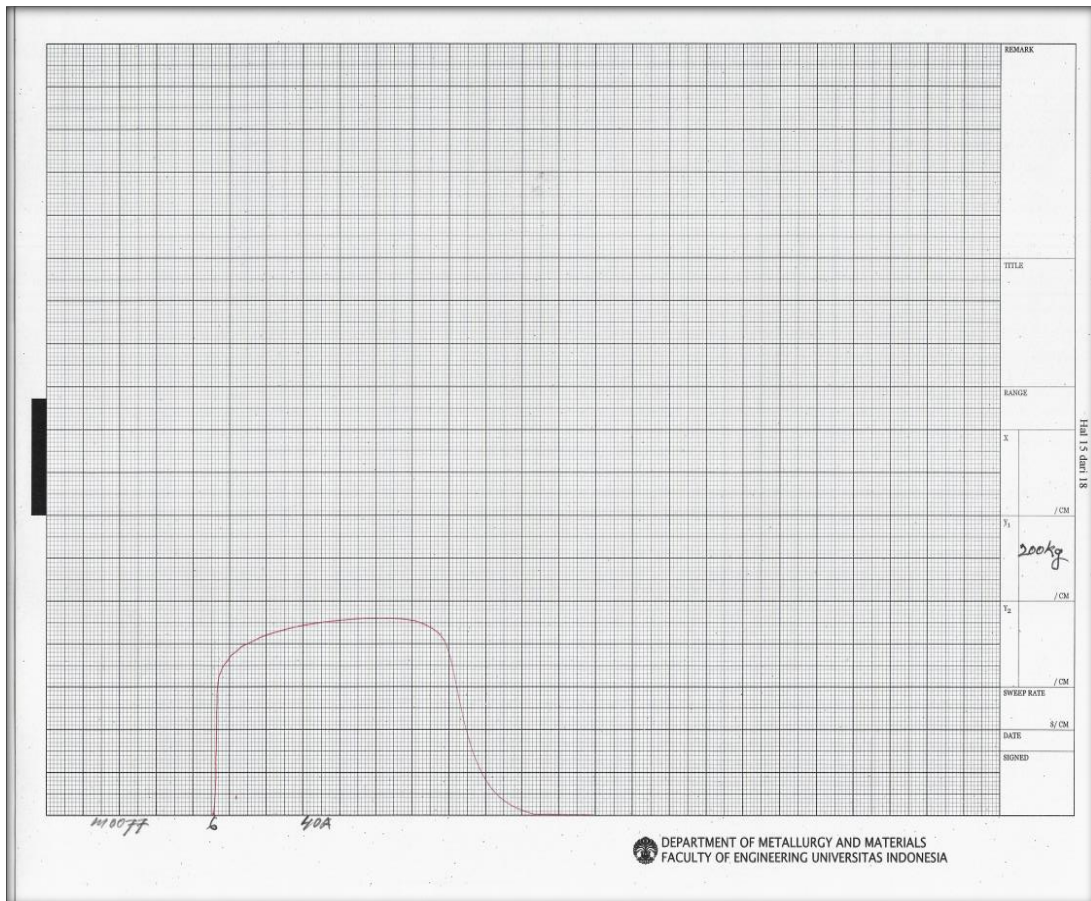
Depok, 4 Juli 2024  
Ketua Divisi Pengujian Material  
  
(Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

FF-22/ LU-CMPFA FTUI Rev 0


Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI



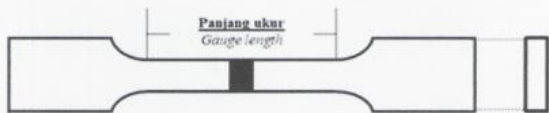
Lampiran 29. Grafik *Tensile Test Report* Spesimen 3 Pada Arus Pengelasan 40 Ampere



Lampiran 30. *Tensile Test Report* Spesimen 1 Pada Arus Pengelasan 50 Ampere

		FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA <b>LABORATORIUM UJI</b> <b>CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS</b>	
Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424 WhatsApp. 0819-2884-9045   Tel. 021-7884 9045 email : <a href="mailto:cmpfaftui@ui.ac.id">cmpfaftui@ui.ac.id</a> website : <a href="http://www.cmpfa-ui.co.id">www.cmpfa-ui.co.id</a>			
<b>LAPORAN PENGUJIAN TARIK</b>			
<b>TENSILE TEST REPORT</b>			
Hal 7 dari 18			
<b>No Laporan</b>	M0077	<b>Tanggal Terima</b>	20 Juni 2024
<i>Report Nr</i>		<i>Receiving Date</i>	
<b>No Kontrak</b>	M0077/PT.02/FT04/P/2024	<b>Tanggal Uji</b>	4 Juli 2024
<i>Contract Nr.</i>		<i>Date of Test</i>	
<b>Pemakai Jasa</b>	Ahmad Zulfami	<b>Metode Uji</b>	ASTM E8 / E8M
<i>Customer</i>		<i>Testing method</i>	AWS D1.1 / D1.1M
<b>Alamat</b>	UNISMA 45 Bekasi	<b>Jenis Uji</b>	Tarik Lasan
<i>Address</i>		<i>Testing method</i>	
<b>Bahan</b>	Fe Based	<b>Mesin Uji</b>	UTM Shimadzu EHP-EB20186838
<i>Material</i>		<i>Testing machine</i>	Kapasitas 20 Ton* Kec. Tarik = 30 mm/menit

<b>Sketsa Sampel</b>	
<i>Sample Figure</i>	
	


  

<b>Kode Sample</b>	<b>Dimensi Ukur</b>	<b>Luas</b>	<b>Panjang Ukur</b>	<b>Kuat Tarik</b>	<b>Batas Luluh</b>	<b>Regangan</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Sample Code</i>	<i>Size Dimension (mm)</i>	<i>Area (mm<sup>2</sup>)</i>	<i>Gauge Length (mm)</i>	<i>Tensile Stress (Kg/mm<sup>2</sup>) [MPa]</i>	<i>Yield Stress (Kg/mm<sup>2</sup>) [MPa]</i>	<i>Elongation (%)</i>	<i>Remarks</i>
50 A (I)	t = 2.04 w = 13.08	26.68	-	33.73 [330.9]**	23.98 [235.2]**	-	Putus di Base Metal

catatan :  
 \* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2  
 \*\* dikali dengan 9.81

Depok, 4 Juli 2024  
 Ketua Divisi Pengujian Material  
  
 (Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

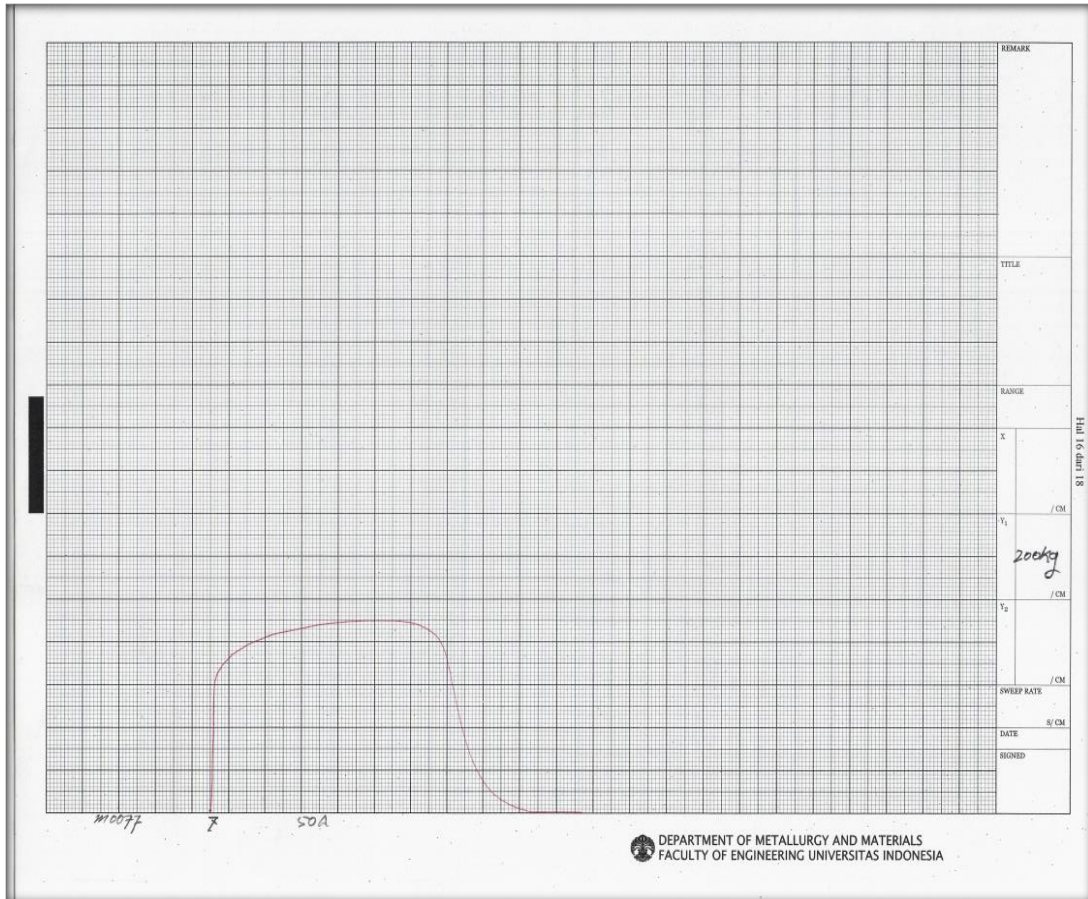
  

FF-22/ LU-CMPFA FTUI Rev 0


---

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI

Lampiran 31. Grafik Tensile Test Report Spesimen 1 Pada Arus Pengelasan 50 Ampere

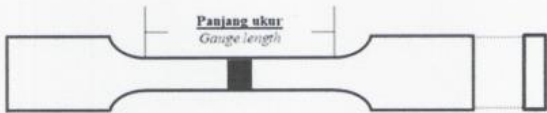


Lampiran 32. *Tensile Test Report* Spesimen 2 Pada Arus Pengelasan 50 Ampere

		FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA <b>LABORATORIUM UJI</b> <b>CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS</b>	
		Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424 WhatsApp. 0819-2884-9045   Tel. 021-7884 9045 email : <a href="mailto:cmpfautui@ui.ac.id">cmpfautui@ui.ac.id</a> website : <a href="http://www.cmpfa-ui.co.id">www.cmpfa-ui.co.id</a>	
<b>LAPORAN PENGUJIAN TARIK</b> <b>TENSILE TEST REPORT</b> <small>Hal 8 dari 18</small>			
<b>No Laporan</b> <i>Report Nr</i>	<b>M0077</b>	<b>Tanggal Terima</b> <i>Receiving Date</i>	<b>20 Juni 2024</b>
<b>No Kontrak</b> <i>Contract Nr.</i>	<b>M0077/PT.02/FT04/P/2024</b>	<b>Tanggal Uji</b> <i>Date of Test</i>	<b>4 Juli 2024</b>
<b>Pemakai Jasa</b> <i>Customer</i>	<b>Ahmad Zulfami</b>	<b>Metode Uji</b> <i>Testing method</i>	<b>ASTM E8 / E8M AWS D1.1 / D1.1M</b>
<b>Alamat</b> <i>Address</i>	<b>UNISMA 45 Bekasi</b>	<b>Jenis Uji</b> <i>Testing method</i>	<b>Tarik Lasan</b>
<b>Bahan</b> <i>Material</i>	<b>Fe Based</b>	<b>Mesin Uji</b> <i>Testing machine</i>	<b>UTM Shimadzu EHP-EB20186838 Kapasitas 20 Ton* Kec. Tarik = 30 mm/menit</b>

**Sketsa Sampel**  
*Sample Figure*



  

<b>Kode Sample</b> <i>Sample Code</i>	<b>Dimensi Ukur</b> <i>Size Dimension</i> (mm)	<b>Luas</b> <i>Area</i> (mm <sup>2</sup> )	<b>Panjang Ukur</b> <i>Gauge Length</i> (mm)	<b>Kuat Tarik</b> <i>Tensile Stress</i> (Kg/mm <sup>2</sup> ) [MPa]	<b>Batas Luluh</b> <i>Yield Stress</i> (Kg/mm <sup>2</sup> ) [MPa]	<b>Regangan</b> <i>Elongation</i> (%)	<b>Keterangan</b> <i>Remarks</i>
<b>50 A (2)</b>	t = 2.04 w = 13.09	26.70	-	33.89 [332.5]**	24.34 [238.8]**	-	Putus di Base Metal

catatan :  
 \* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2  
 \*\* dikali dengan 9.81

Depok, 4 Juli 2024  
 Ketua Divisi Pengujian Material  
  
 (Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

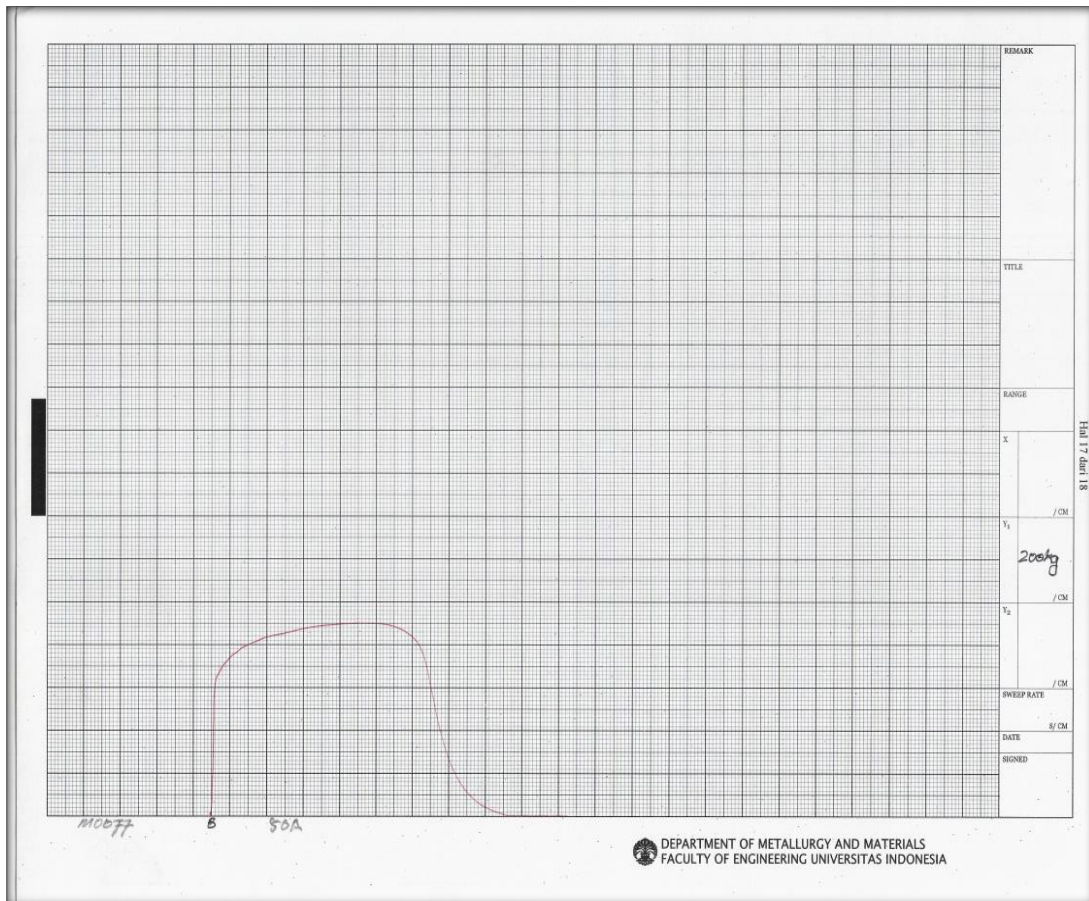
FF-22/ LU-CMPFA FTUI Rev 0

---


Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI



Lampiran 33. Grafik *Tensile Test Report* Spesimen 2 Pada Arus Pengelasan 50 Ampere

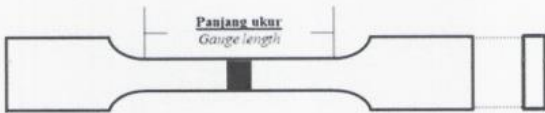


Lampiran 34. *Tensile Test Report* Spesimen 3 Pada Arus Pengelasan 50 Ampere

		FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS INDONESIA <b>LABORATORIUM UJI</b> <b>CENTER FOR MATERIALS PROCESSING AND FAILURE ANALYSIS</b>	
Gedung MRC Lantai 2 Fakultas Teknik, Kampus UI, Depok 16424 WhatsApp. 0819-2884-9045   Tel. 021-7884 9045 email : <a href="mailto:cmpfaftui@ui.ac.id">cmpfaftui@ui.ac.id</a> website : <a href="http://www.cmpfa-ui.co.id">www.cmpfa-ui.co.id</a>			
<b>LAPORAN PENGUJIAN TARIK</b> <b>TENSILE TEST REPORT</b> <small>Hal 9 dari 13</small>			
<b>No Laporan</b>	<b>M0077</b>	<b>Tanggal Terima</b>	<b>20 Juni 2024</b>
<i>Report Nr</i>		<i>Receiving Date</i>	
<b>No Kontrak</b>	<b>M0077/PT.02/FT04/P/2024</b>	<b>Tanggal Uji</b>	<b>4 Juli 2024</b>
<i>Contract Nr.</i>		<i>Date of Test</i>	
<b>Pemakai Jasa</b>	<b>Ahmad Zulfami</b>	<b>Metode Uji</b>	<b>ASTM E8 / E8M</b>
<i>Customer</i>		<i>Testing method</i>	<b>AWS D1.1 / D1.1M</b>
<b>Alamat</b>	<b>UNISMA 45 Bekasi</b>	<b>Jenis Uji</b>	<b>Tarik Lasan</b>
<i>Address</i>		<i>Testing method</i>	
<b>Bahan</b>	<b>Fe Based</b>	<b>Mesin Uji</b>	<b>UTM Shimadzu EHP-EB20186838</b>
<i>Material</i>		<i>Testing machine</i>	<b>Kapasitas 20 Ton*</b> <b>Kec. Tarik = 30 mm/menit</b>

**Sketsa Sampel**  
*Sample Figure*



  

<b>Kode Sample</b> <i>Sample Code</i>	<b>Dimensi Ukur</b> <i>Size Dimension (mm)</i>	<b>Luas</b> <i>Area (mm<sup>2</sup>)</i>	<b>Panjang Ukur</b> <i>Gauge Length (mm)</i>	<b>Kuat Tarik</b> <i>Tensile Stress (Kg/mm<sup>2</sup>) [MPa]</i>	<b>Batas Luluh</b> <i>Yield Stress (Kg/mm<sup>2</sup>) [MPa]</i>	<b>Regangan</b> <i>Elongation (%)</i>	<b>Keterangan</b> <i>Remarks</i>
<b>50 A (3)</b>	t = 2.04 w = 13.07	26.66	-	34.13 [334.8]**	24.38 [239.2]**	-	Putus di Base Metal

catatan :  
 \* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2  
 \*\* dikali dengan 9.81

Depok, 4 Juli 2024  
 Ketua Divisi Pengujian Material  
  
 (Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

FF-22/ LU-CMPFA FTUI Rev 0

---

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – CMPFA FTUI ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – CMPFA FTUI

Lampiran 35. Grafik *Tensile Test Report* Spesimen 3 Pada Arus Pengelasan 50 Ampere

