

LAMPIRAN

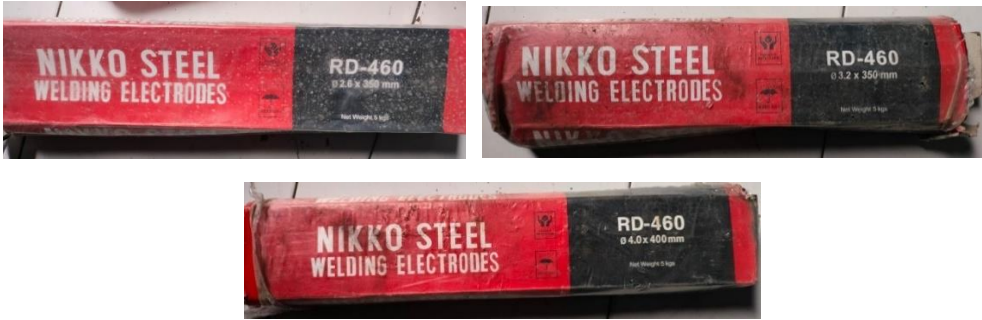
Persiapan Material ASTM A36



Proses Pembuatan Kampuh



Persiapan Perlengkapan Pengelasan



Proses Pengelasan



Hasil Pengelasan



Pembuatan Spesimen Uji Tarik dan Impak



Proses Pengujian Tarik Di Lab Material Politeknik Negeri Malang



Hasil Pengujian Tarik Di Lab Material Politeknik Negeri Malang



Proses Pengujian Impak Di Lab Material Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Hasil Pengujian Impak Di Lab Material Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Data Uji Tarik



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

Jl. Soekarno Hatta No 9 Jatimulyo, Lowokwaru Malang 65145
Tlp / Fax. (0341) 404424 – 404425, Fax (0314) 404420
<http://www.polinema.ac.id>

SURAT KETERANGAN

NOMOR :11/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 : Andika Dwi Indra Prasetyo
NIM : 1421900043
Jurusan : Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

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

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 04 Desember 2022
Pranata Laboratorium Pendidikan
Politeknik Negeri Malang



Rafik Djoenaidi, ST
19780125 200112 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Soekarno Hatta No 9 Jatimulyo, Lowokwaru Malang 65145
Tlp / Fax. (0341) 404424 – 404425, Fax (0314) 404420
<http://www.polinema.ac.id>

SURAT KETERANGAN
NOMOR :12/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 : Akbar Rachmawan Putra
NIM : 1421900048
Jurusan : Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

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

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 04 Desember 2022
Pranata Laboratorium Pendidikan
Politeknik Negeri Malang

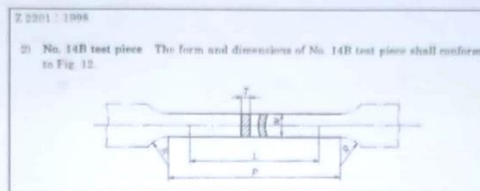


Rafik Djoenaidi, ST
19780125 200112 1 002

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Jenis Beban : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : RAW Material (1)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201



Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

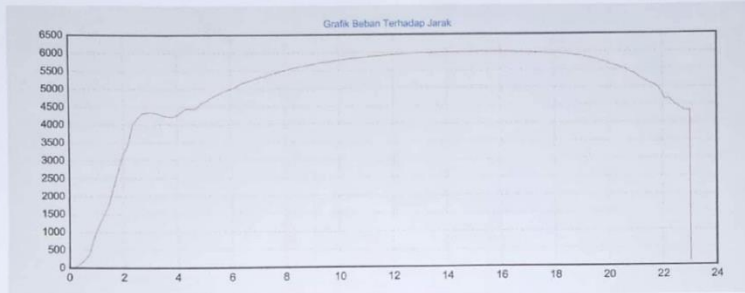
Data Hasil Uji Tarik

No	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	264
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	287,02
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	103,02
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	23,02
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	4347,8
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	6009,8
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	4336,4

05/12/2022 19:36

Dipindai dengan CamScanner

Grafik Hasil Uji Tarik



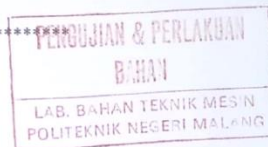
 Uji Tekan

Jarak Tumpuan= 1mm

Jenis Beban = Plat

Lebar Beban = 12.5 mm

Tebal Beban = 10 mm

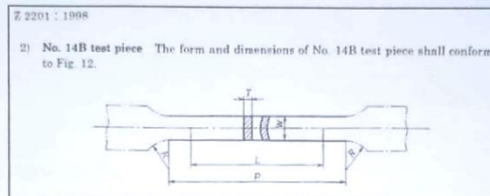


No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	4,4	0
3	12,2	0,18
4	90,8	0,36
5	215,4	0,54
6	381,2	0,72
7	844,4	0,91
8	1188,6	1,09
9	1467,2	1,27
10	1750,6	1,45
11	2240,8	1,63
12	2716,8	1,81
13	3174,8	1,99
14	3424,2	2,17

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
: Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
Jenis Beban : Plat ASTM A36
Tanggal Pengujian : 24 November 2022
Perlakuan : RAW Material (2)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

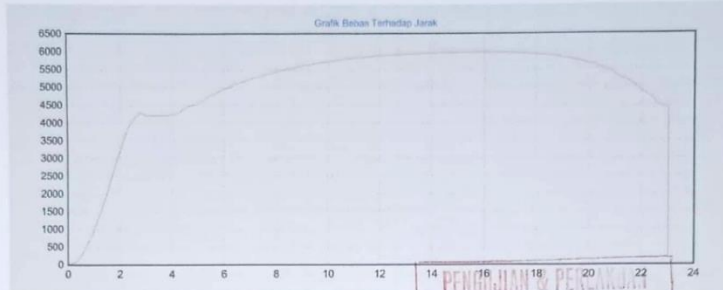


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	264
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	287,02
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	103,02
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	23,02
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	4222,6
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	5974
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	4399,8

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen Raw Material 2

Uji Tarik

Jarak Tumpuan= 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

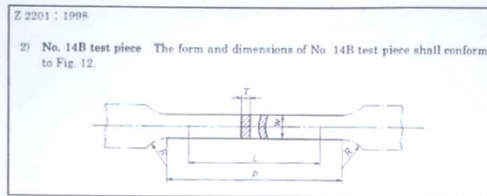
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	50,2	0,19
3	112,2	0,38
4	325	0,56
5	576,8	0,75
6	842,6	0,94
7	1249,6	1,13
8	1595,8	1,32
9	2007,2	1,50
10	2476,2	1,69
11	2922,4	1,88
12	3344,2	2,07
13	3785,4	2,26
14	4043	2,44
15	4204,8	2,63
16	4291,4	2,82
17	4221	3,01

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Jenis Beban : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : RAW Material (3)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

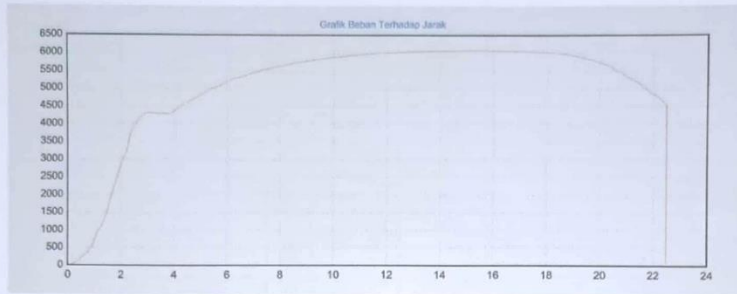


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	265
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	287,48
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	102,48
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	22,48
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	4315,8
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	6073
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	4544,8

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen Raw Material 3

Uji Tekan

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

Tebal Beban = 10 mm

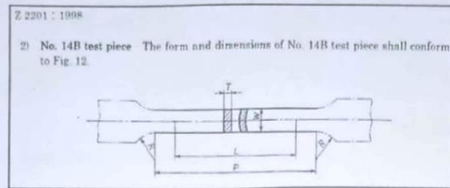


No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	27,8	0,184
3	120,2	0,368
4	240	0,552
5	355,4	0,736
6	536,8	0,92
7	937,6	1,104
8	1143,4	1,288
9	1492,8	1,472
10	2042,8	1,656
11	2443,2	1,84
12	2900,2	2,024
13	3216,6	2,208
14	3799,6	2,392
15	4044,6	2,576
16	4223,2	2,76
17	4313,6	2,944

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø2,6 Arus 90 Ampere (1)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

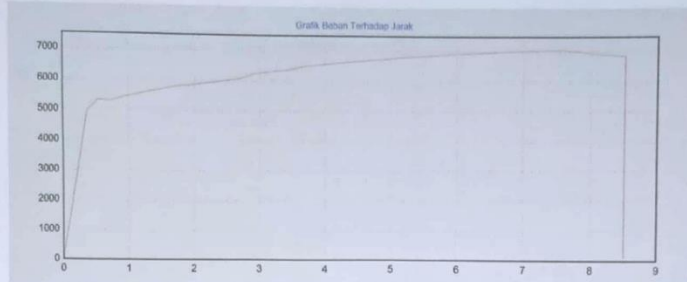


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	261,51
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	88,51
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	8,51
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5330,4
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	7045,8
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	6854,8

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 1 Variasi Ø2,6 Arus 90 Ampere

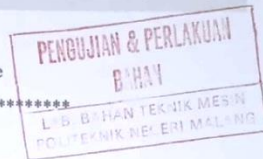
Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

Tebal Beban = 10 mm

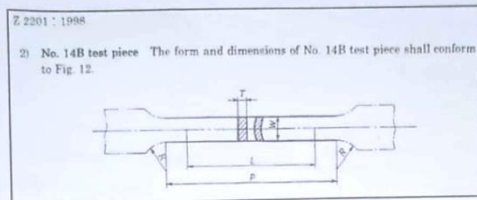


No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	4953	0,37
3	5330,4	0,54
4	5295,6	0,74
5	5463	0,98
6	5578	1,23
7	5687,6	1,47
8	5802,6	1,72
9	5847,2	1,96
10	5932,8	2,21
11	5999,6	2,45
12	6078,4	2,70
13	6247,8	2,94
14	6314,4	3,19
15	6377,6	3,43
16	6486,8	3,68
17	6546,6	3,92

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø2,6 Arus 90 Ampere (2)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201



Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

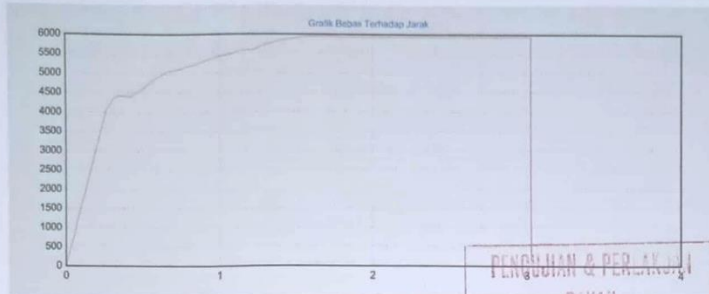
Hasil Data Uji Tarik

No	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	250
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	253
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	83
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	3,03
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	4433,4
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	5954
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	5939,2

05/12/2022 19:37

Dipindai dengan CamScanner

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 2 Variasi Ø2,6 Arus 90 Ampere

Uji Tarik

Jarak Tumpuan= 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

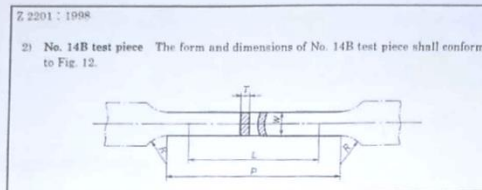
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	0	0
3	4044,2	0,26
4	4356,2	0,31
5	4433,4	0,34
6	4410	0,42
7	4609,6	0,5
8	4874,8	0,58
9	5058	0,66
10	5116	0,74
11	5205	0,82
12	5316	0,9
13	5418	0,98
14	5476,6	1,06
15	5585,4	1,14
16	5599	1,22
17	5741	1,3

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø2,6 Arus 90 Ampere (3)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201



Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	270,93
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	97,93
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	17,93
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	4888,8
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	6976,4
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	5319,2

05/12/2022 19:36

Dipindai dengan CamScanner

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 3 Variasi Ø2,6 Arus 90 Ampere

Uji Tekan

Jarak Tumpuan= 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

Tebal Beban = 10 mm

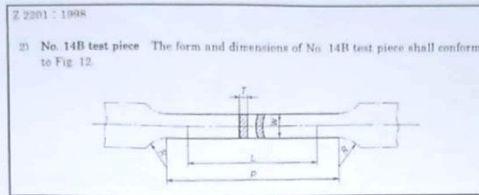
PERBUATAN & PERIKUATAN
B H N V
L. B. BAHAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI MALANG

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	30,4	0
3	4742,2	0,93
4	4874,6	1,86
5	4933	2,16
6	4887,6	2,35
7	4939	2,54
8	4966,8	2,73
9	4968,8	2,92
10	5021,6	3,11
11	5163,8	3,3
12	5234,8	3,49
13	5336	3,68
14	5415,8	3,87
15	5537,2	4,06
16	5600,4	4,25
17	5662,6	4,44

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø2,6 Arus 110 Ampere (1)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

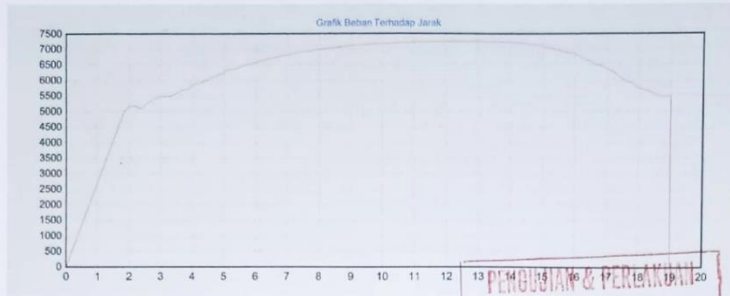


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	254
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	273,02
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	99,02
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	19,02
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5182
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	7257
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	5494

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 1 Variasi Ø 2,6 Arus 110 Ampere

Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

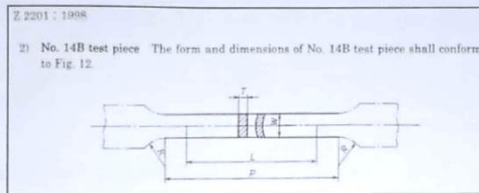
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	5001,3	1,83
3	5182	2,01
4	5182	2,2
5	5097,2	2,38
6	5278,8	2,56
7	5391,4	2,75
8	5474,6	2,93
9	5494,8	3,11
10	5514,4	3,29
11	5589,8	3,48
12	5681,6	3,66
13	5735,4	3,84
14	5862,6	4,03
15	5925,2	4,21
16	5999,6	4,39
17	6085,2	4,58

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø2,6 Arus 110 Ampere (2)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

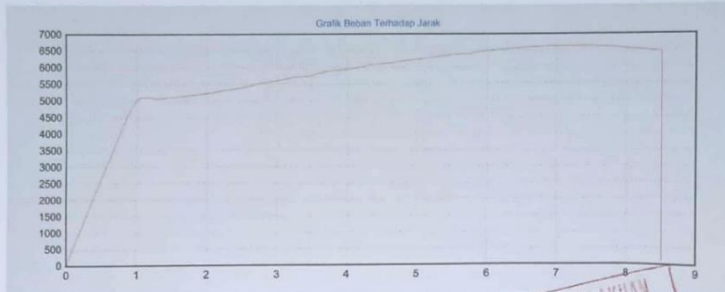


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

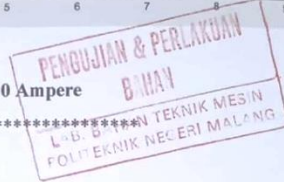
Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	261,51
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	88,51
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	8,51
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5102,6
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	6621
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	6450,4

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 2 Variasi ϕ 2,6 Arus 110 Ampere



Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

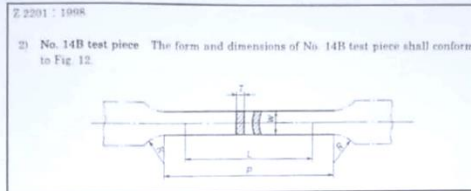
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	4567,8	0,87
3	4907,6	0,96
4	4965	0,98
5	5091,6	1,04
6	5102,6	1,15
7	5087	1,21
8	5083,4	1,23
9	5058,4	1,3
10	5242,4	2,07
11	5333,4	2,3
12	5404,8	2,53
13	5529,8	2,76
14	5601	2,99
15	5705,2	3,22
16	5738,4	3,45
17	5868	3,68

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø2,6 Arus 110 Ampere (3)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

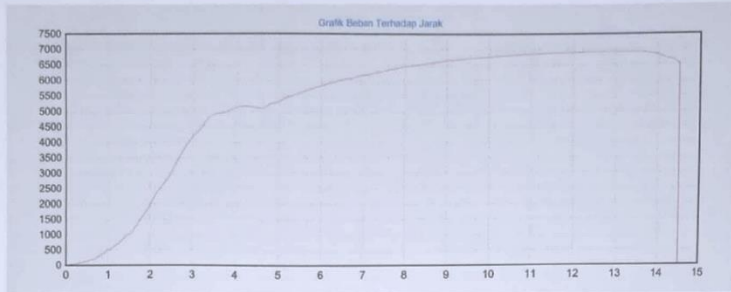


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	267,51
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	94,51
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	14,51
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5132,2
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	6914
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	6539

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 3 Variasi Ø 2,6 Arus 110 Ampere

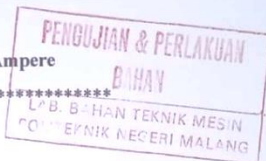
Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

Tebal Beban = 10 mm

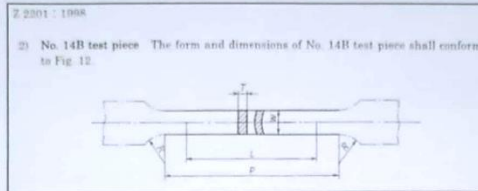


No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0,00
2	42,6	0,18
3	90,8	0,35
4	155,4	0,53
5	228,2	0,71
6	388,8	0,89
7	538,2	1,06
8	707,8	1,24
9	949,4	1,42
10	1126,8	1,59
11	1507	1,77
12	1849,4	1,95
13	2312,4	2,12
14	2636,6	2,30
15	2951,4	2,48
16	3433,4	2,66
17	3885,8	2,83

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø2,6 Arus 130 Ampere (1)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

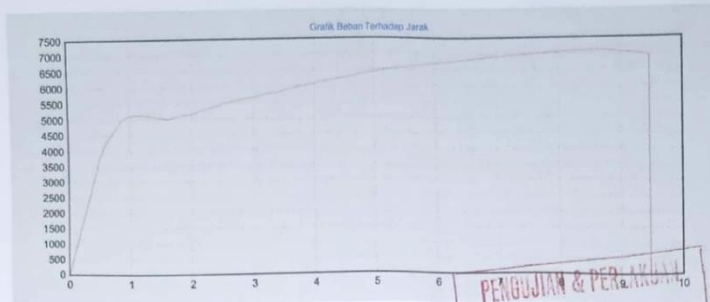


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	262,47
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	89,47
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	9,47
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5133,6
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	7086,6
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	6915,4

Grafik Uji Tarik



PENGOJIAN & PERAKSI
 BAHAN
 LAB. BAHAN TEKNIK MESIN
 POLITEKNIK NEGERI MALANG

Data Uji Tarik Spesimen 1 Variasi Ø 2,6 Arus 130 Ampere

Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12,5 mm

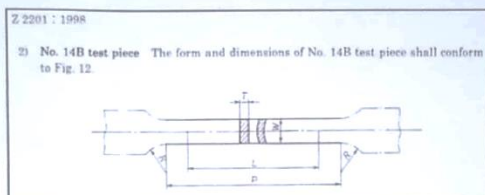
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	3714,8	0,5
3	4143,4	0,58
4	4744,4	0,78
5	4977,2	0,86
6	5126,8	1,01
7	5133,6	1,212
8	5109,8	1,301
9	4998,1	1,616
10	5098,4	1,818
11	5153,8	2,02
12	5293,2	2,222
13	5405,4	2,424
14	5515,6	2,626
15	5604,4	2,828
16	5665,2	3,03
17	5769,8	3,232

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø2,6 Arus 130 Ampere (2)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

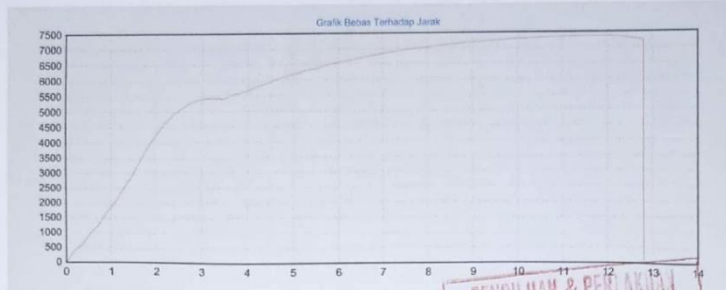


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

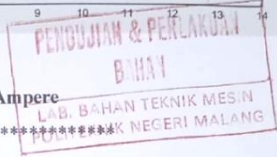
Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	265,8
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	92,8
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	12,8
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5422
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	7362
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	7229

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 2 Variasi Ø 2,6 Arus 130 Ampere



Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

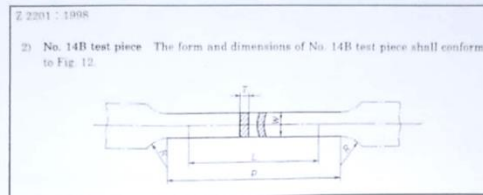
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	389,8	0,183
3	604,4	0,366
4	1005,8	0,549
5	1284,4	0,732
6	1705,2	0,915
7	2049,6	1,098
8	2520,4	1,281
9	2915,8	1,464
10	3420,4	1,647
11	3893,8	1,83
12	4277,8	2,013
13	4627	2,196
14	4917,6	2,379
15	5094,8	2,562
16	5275	2,745
17	5378,6	2,928

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø2,6 Arus 130 Ampere (3)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

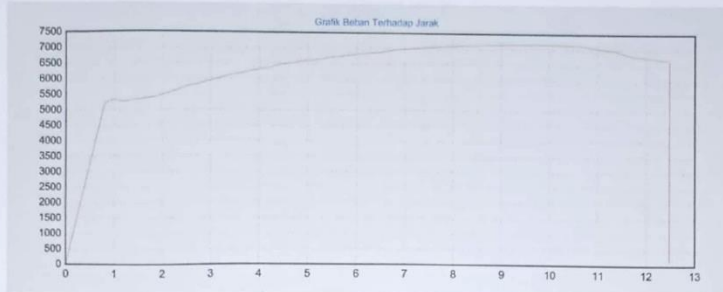


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	254
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	266,48
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	92,48
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	12,48
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5337
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	7168,2
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	6661,2

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 3 Variasi Ø 2,6 Arus 130 Ampere



Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

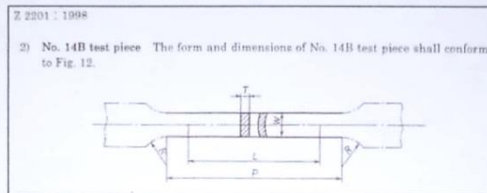
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	jarak (mm)
1	0	0
2	5121,5	0,79
3	5212,6	0,81
4	5319,4	0,93
5	5337	1,01
6	5264,4	1,15
7	5285,4	1,27
8	5330,8	1,48
9	5364,2	1,69
10	5419	1,9
11	5521,4	2,11
12	5622,8	2,32
13	5753,2	2,53
14	5815,2	2,74
15	5918,6	2,95
16	6001,6	3,16
17	6105	3,37

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø3,2 Arus 90 Ampere (1)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

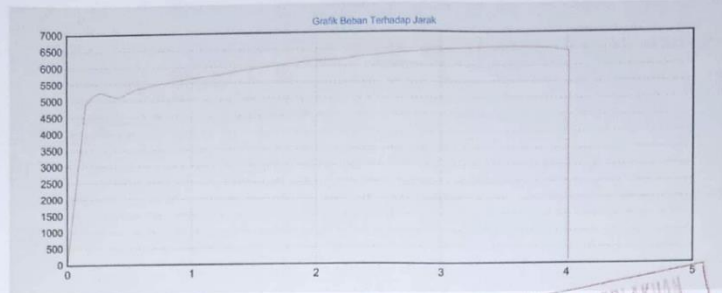


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	252
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	256,02
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	84,02
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	4,02
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5251,4
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	6555,2
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	6423,2

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 1 Variasi Δ 3,2 Arus 90 Ampere

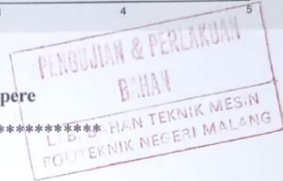
Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

Tebal Beban = 10 mm

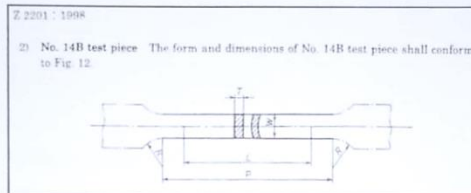


No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	4906,4	0,15
3	5098	0,20
4	5198	0,23
5	5251,4	0,28
6	5084	0,41
7	5331,4	0,55
8	5454,8	0,69
9	5554	0,83
10	5631,6	0,97
11	5701,1	1,10
12	5772	1,24
13	5863,6	1,38
14	5937	1,52
15	6005,8	1,65

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø3,2 Arus 90 Ampere (2)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201



Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	252
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	256,94
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	84,94
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	4,94
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5068,4
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	5568,4
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	5495

Grafik Uji Tarik



PENGUJIAN & PERLAKUAN
BHAI
 JURUSAN TEKNIK MESIN
 POLITEKNIK NEGERI MALANG

Data Uji Tarik Spesimen 2 Variasi Ø 3,2 Arus 90 Ampere

Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

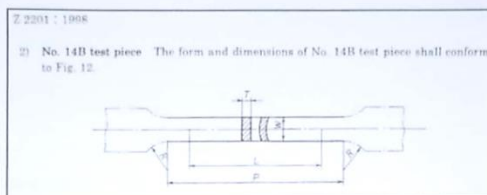
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	4750,8	0,93
3	4919,4	0,98
4	4998,2	1,09
5	5045,1	1,15
6	5050,4	1,24
7	5068,4	1,37
8	4983,8	1,54
9	5141,8	2,08
10	5190,4	2,34
11	5247,2	2,6
12	5310	2,86
13	5378,2	3,12
14	5472	3,38
15	5518,2	3,64
16	5567,8	3,9
17	5567,8	4,16

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø3,2 Arus 90 Ampere (3)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

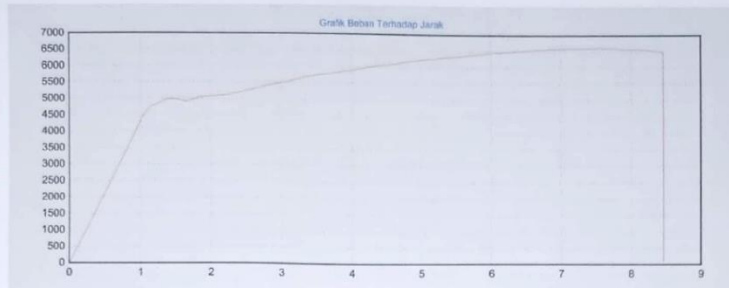


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	261,46
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	88,46
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	8,46
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5010,8
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	6598,8
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	6486,8

Graffik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 3 Variasi Ø 3,2 Arus 90 Ampere

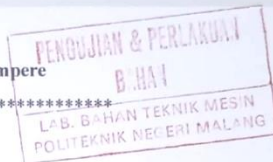
Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

Tebal Beban = 10 mm

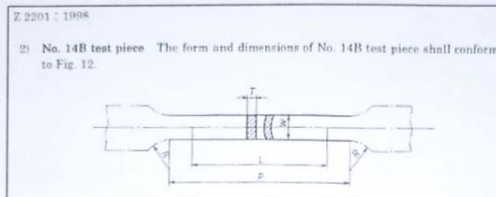


No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0,00
2	4073,4	0,95
3	4465,4	1,03
4	4746	1,13
5	4895,6	1,29
6	4959,8	1,34
7	4990,2	1,39
8	5000,4	1,42
9	5010,8	1,47
10	4916,6	1,66
11	5052,8	1,84
12	5089,2	2,02
13	5120,6	2,21
14	5205,4	2,39
15	5281,6	2,58
16	5396,4	2,76
17	5471	2,94

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø3,2 Arus 110 Ampere (1)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

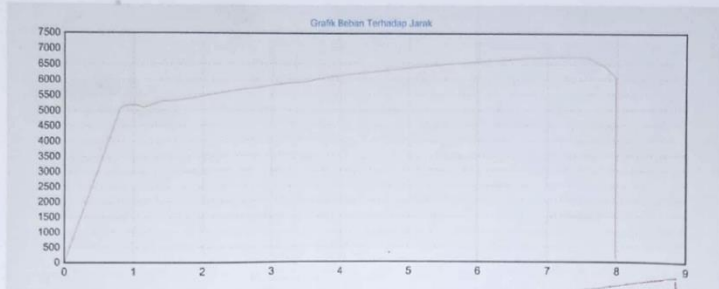


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

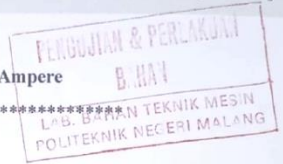
Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	260,98
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	87,98
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	7,98
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5189
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	6735,2
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	6075

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 1 Variasi Ø3,2 Arus 110 Ampere



Uji Tekan

Jarak Tumpuan= 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12,5 mm

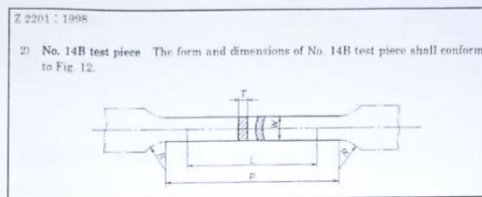
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	5080,6	0,8
3	5112,6	0,82
4	5171,6	0,9
5	5189	1,02
6	5101,6	1,15
7	5271,4	1,38
8	5315,2	1,61
9	5374,2	1,84
10	5475,2	2,07
11	5566,4	2,3
12	5641,8	2,53
13	5700,8	2,76
14	5798,2	2,99
15	5868,4	3,22
16	5906	3,45
17	6022,8	3,68

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
: Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
Material : Plat ASTM A36
Tanggal Pengujian : 24 November 2022
Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø3,2 Arus 110 Ampere (2)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201



Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	252
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	269,51
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	97,51
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	17,51
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5096,4
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	7061,4
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	5580,6

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 2 Variasi Ø3,2 Arus 110 Ampere

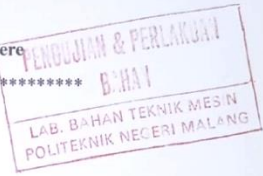
Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

Tebal Beban = 10 mm

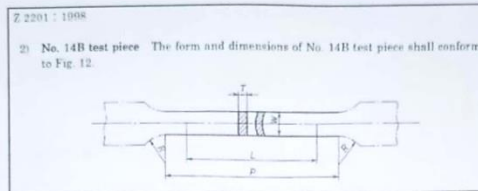


No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	14,6	0
3	10,8	0,17
4	45	0,34
5	128	0,52
6	203,2	0,7
7	386,6	0,88
8	485,8	1,06
9	747,8	1,24
10	997,6	1,42
11	1194,2	1,6
12	1552	1,78
13	2020,4	1,96
14	2346,4	2,14
15	2665,6	2,32
16	3218,8	2,5
17	3575	2,68

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø3,2 Arus 110 Ampere (3)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

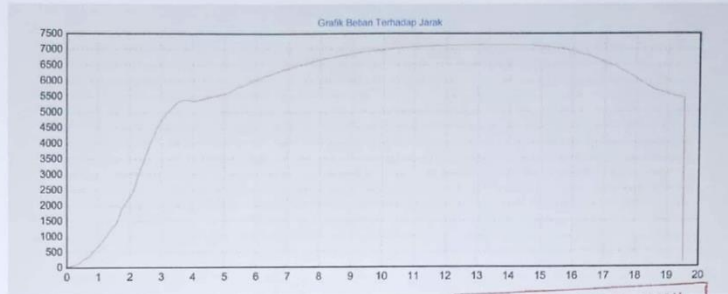


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

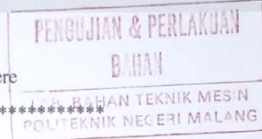
Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	9,8
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	249
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	268,52
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	99,52
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	19,52
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5382,2
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	7138,8
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	5425,6

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 3 Variasi Ø3,2 Arus 110 Ampere



Uji Tarik

Jarak Tumpuan= 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

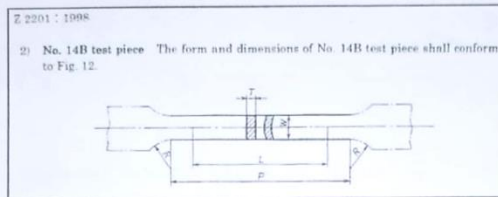
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0,00
2	4,6	0,00
3	57	0,18
4	103,8	0,35
5	259,2	0,53
6	346,2	0,70
7	559,6	0,88
8	741	1,05
9	975	1,23
10	1238	1,40
11	1430	1,58
12	1899,6	1,75
13	2173,8	1,93
14	2440	2,10
15	2996,4	2,28
16	3449	2,45
17	3937,8	2,63

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø3,2 Arus 130 Ampere (1)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

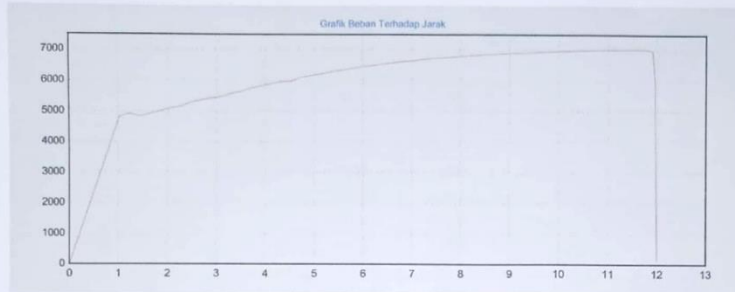


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	264,95
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	91,95
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	11,95
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	4925,8
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	7030,6
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	5934,8

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 1 Variasi Ø 3,2 Arus 130 Ampere

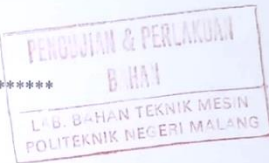
Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

Tebal Beban = 10 mm

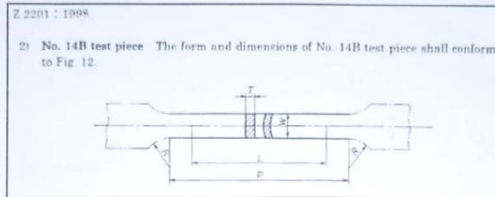


No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	4825	1,03
3	4925,8	1,236
4	4925,8	1,442
5	5099	2,06
6	5153,4	2,266
7	5275,4	2,472
8	5369,8	2,678
9	5423,2	2,884
10	5465,6	3,09
11	5577	3,296
12	5640,8	3,502
13	5749,4	3,708
14	5823,4	3,914
15	5894,4	4,12
16	5975,2	4,326
17	5988,4	4,532

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø3,2 Arus 130 Ampere (2)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

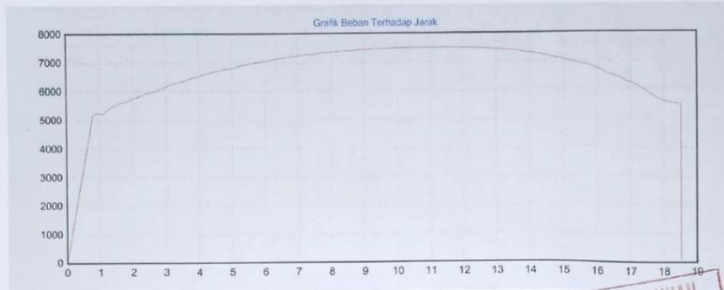


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	271,52
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	98,52
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	18,52
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5248
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	7495,4
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	5463,8

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 2 Variasi Ø3,2 Arus 130 Ampere

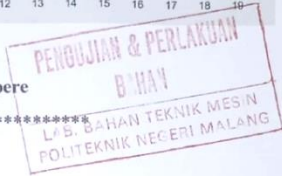
Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

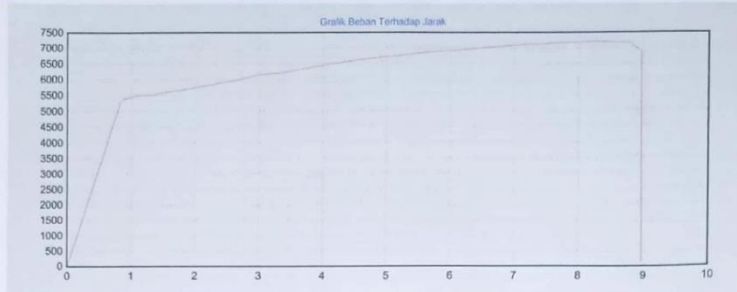
Lebar Beban = 12.5 mm

Tebal Beban = 10 mm



No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	5154,7	0,8
3	5212,6	0,83
4	5248	0,9
5	5247,6	0,96
6	5231,6	1,11
7	5324,6	1,21
8	5492,8	1,41
9	5583,1	1,61
10	5650,8	1,81
11	5746,4	2,01
12	5823,7	2,21
13	5924	2,41
14	5982,8	2,61
15	6054	2,81
16	6164,6	3,02
17	6259,6	3,22

Grafik Uji Tarik



PENGUJIAN & PERLAKUAN
BAHAN
 *****N TEKNIK MESIN
 POLITEKNIK NEGERI MALANG

Data Uji Tarik Spesimen 2 Variasi Ø3,2 Arus 130 Ampere

Uji Tarik

Jarak Tumpuan= 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

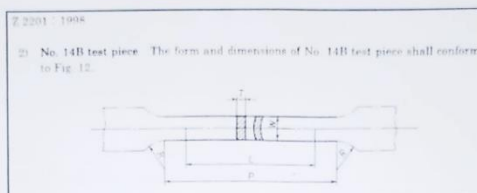
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	5303,2	0,83
3	5330	0,85
4	5386,6	0,88
5	5386,6	0,9
6	5501,2	1,125
7	5509	1,35
8	5607,4	1,575
9	5667,8	1,8
10	5757,2	2,025
11	5825,2	2,25
12	5924,4	2,475
13	6003,6	2,7
14	6124,8	2,925
15	6182	3,15
16	6212,2	3,375
17	6303,4	3,6

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
: Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
Material : Plat ASTM A36
Tanggal Pengujian : 24 November 2022
Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø4 Arus 90 Ampere (1)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

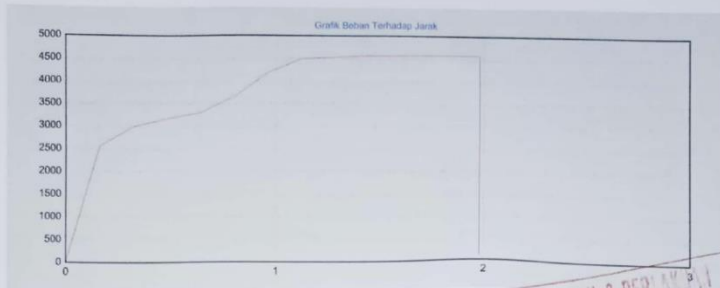


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	9,8
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	252
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	253,98
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	81,98
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	1,98
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	3314,8
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	4580
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	2154,4

Grafik Uji Tarik



PEHOJIAN & PERALAKAN
B.H.I
LAB. BAHAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI MALANG

Data Uji Tarik Spesimen 1 Variasi Ø 4 Arus 90 Ampere

Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12,5 mm

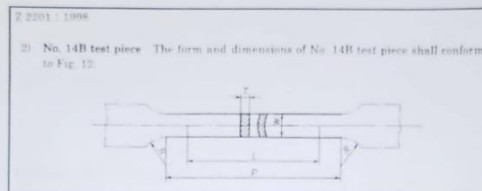
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	2567	0,16
3	3005	0,32
4	3179,8	0,48
5	3314,8	0,64
6	3660,8	0,8
7	4190,6	0,96
8	4493,6	1,12
9	4532	1,28
10	4563,4	1,44
11	4580	1,98
12	2154,4	1,98
13	2154,4	1,98
14	128,4	1,98
15	125,8	1,98

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø4 Arus 90 Ampere (2)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

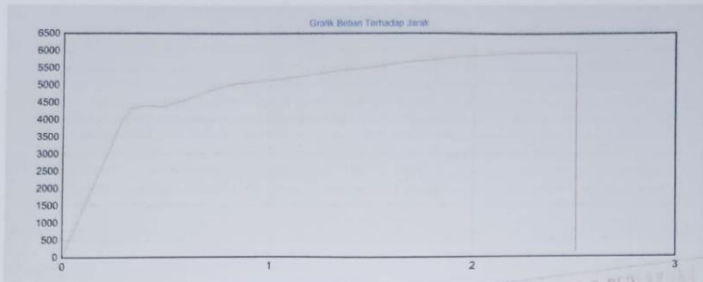


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	249
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	251,51
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	82,51
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	2,51
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	4415,2
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	5948
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	5928,8

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 2 Variasi Ø 4 Arus 90 Ampere

Uji Tarik

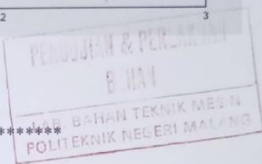
Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

Tebal Beban = 10 mm

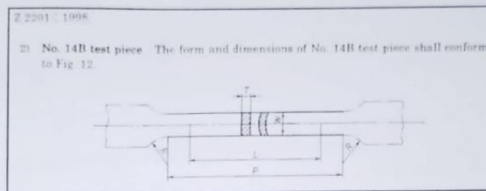
No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	4032,3	0,29
3	4325,7	0,33
4	4415,2	0,4
5	4372,6	0,48
6	4589,4	0,6
7	4865,8	0,72
8	5048	0,84
9	5108,7	0,96
10	5199,8	1,08
11	5296,9	1,2
12	5409	1,32
13	5461,7	1,44
14	5574,4	1,56
15	5678	1,68
16	5741	1,8
17	5827	1,92



DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø4 Arus 90 Ampere (3)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

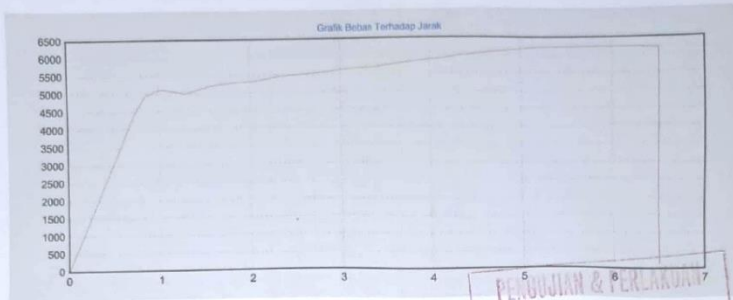


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban t (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	259,49
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	86,49
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	6,49
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5114
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	6234,8
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	6192,2

Grafik Uji Tarik



PENGOJIAN & PERAKAAN
 B. IIAY
 L/ B. BAHAN TEKNIK MESIN
 POLITEKNIK NEGERI MALANG

Data Uji Tarik Spesimen 3 Variasi Ø 4 Arus 90 Ampere

Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

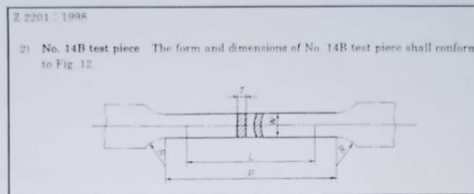
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	4437,2	0,73
3	4936,2	0,85
4	5085,5	0,98
5	5114	1,04
6	5001,3	1,3
7	5213	1,56
8	5296,4	1,82
9	5338,8	2,08
10	5466,6	2,34
11	5513,6	2,6
12	5573,4	2,86
13	5657,2	3,12
14	5680	3,38
15	5772,2	3,64
16	5854	3,9
17	5913,8	4,16

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
: Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
Material : Plat ASTM A36
Tanggal Pengujian : 24 November 2022
Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø4 Arus 110 Ampere (1)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

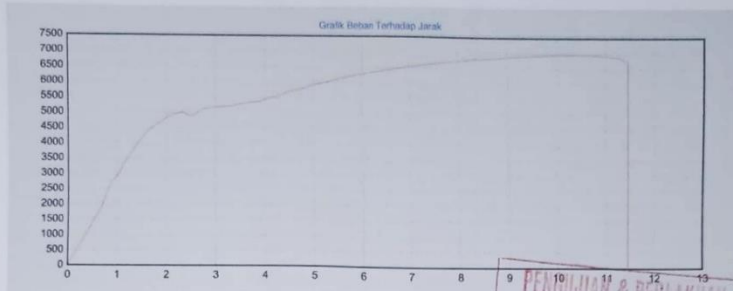


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	264,45
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	91,45
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	11,45
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5006,4
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	6979,2
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	6738,4

Grafik Uji Tarik



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

Data Uji Tarik Spesimen 1 Variasi Ø 4 Arus 110 Ampere

Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

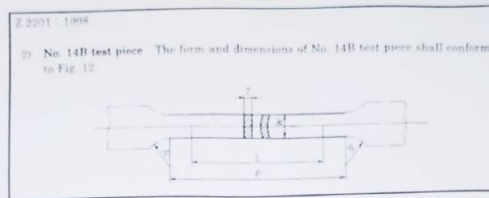
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0,00
2	1916,6	0,68
3	2302,2	0,76
4	2686,6	0,87
5	3049,4	1,05
6	3384,6	1,15
7	3761	1,32
8	4106,4	1,47
9	4276,9	1,55
10	4555	1,75
11	4769	1,94
12	4941	2,13
13	5006,4	2,33
14	4856,7	2,52
15	5099	2,72
16	5152,8	2,91
17	5186	3,10

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø4 Arus 110 Ampere (2)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

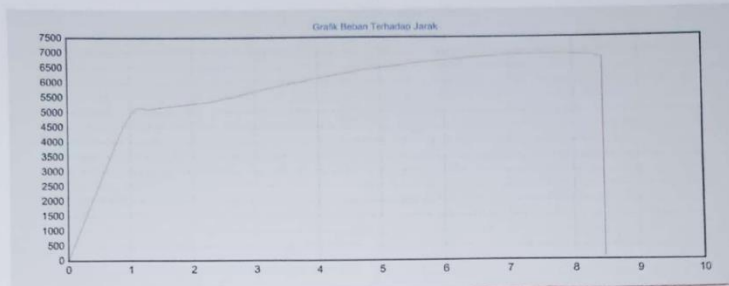


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	255
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	263,46
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	88,46
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	8,46
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5144,8
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	6918
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	6790,8

Grafik Uji Tarik



PENGUJIAN & PERLAKUAN
B. HAN
 LABORATORIUM TEKNIK MESIN
 POLITEKNIK NEGERI MALANG

Data Uji Tarik Spesimen 2 Variasi Ø 4 Arus 110 Ampere

Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

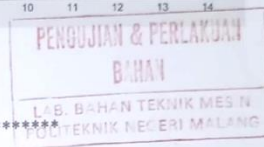
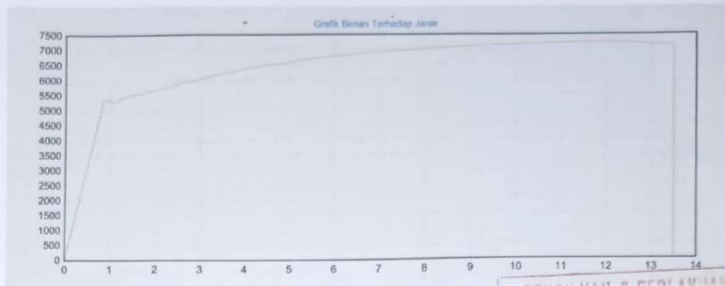
Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	3991,8	0,78
3	4218,6	0,83
4	4704	0,94
5	4979,6	1,03
6	5115	1,09
7	5144,8	1,128
8	5144,8	1,21
9	5100,8	1,29
10	5178,2	1,56
11	5180,8	1,6
12	5290,6	2,068
13	5338,2	2,256
14	5412,8	2,444
15	5488,2	2,632
16	5589,2	2,82
17	5680,4	3,008

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 3 Variasi Ø 4 Arus 110 Ampere

Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

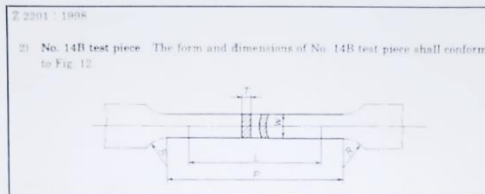
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	5279,4	0,83
3	5355,4	0,88
4	5362	0,94
5	5270,2	1,11
6	5407,2	1,21
7	5530,6	1,45
8	5589	1,69
9	5664,2	1,93
10	5736,8	2,17
11	5838,8	2,41
12	5938,8	2,65
13	5985,8	2,89
14	6090,4	3,13
15	6169,8	3,37
16	6227,2	3,62
17	6313	3,86

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
: Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
Material : Plat ASTM A36
Tanggal Pengujian : 24 November 2022
Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø4 Arus 130 Ampere (1)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

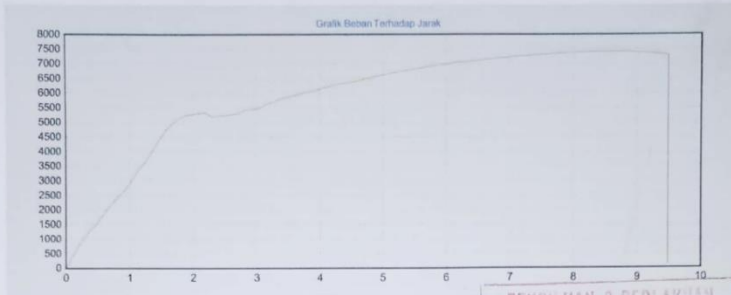


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	262,48
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	89,48
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	9,48
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5339
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	7416,2
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	7289,6

Grafik Uji Tarik



PENUNJIAN & PERALAMAN
 BAHAN
 LAB. BAHAN TEKNIK MESIN
 POLITEKNIK NEGERI MALANG

Data Uji Tarik Spesimen 1 Variasi Ø 4 Arus 130 Ampere

Uji Tarik

Jarak Tumpuan = 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

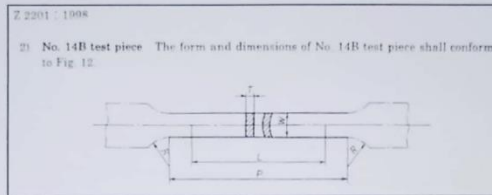
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	900,8	0,24
3	1231,2	0,35
4	1504,2	0,474
5	1980,4	0,632
6	2399,2	0,79
7	2738	0,948
8	3261	1,106
9	3698,6	1,264
10	4231	1,422
11	4766,6	1,58
12	5081	1,738
13	5247	1,896
14	5301	2,054
15	5314,4	2,1
16	5339	2,19
17	5194	2,3

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
 : Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
 Material : Plat ASTM A36
 Tanggal Pengujian : 24 November 2022
 Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø4 Arus 130 Ampere (2)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201



Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	265,53
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	92,53
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	12,53
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5301,6
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	7634
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	7566,8

Grafik Uji Tarik



PENUNJANG & PERAKUAN
 B. HA I
 LAB. BAHAN TEKNIK MESIN
 TEKNIK NEGERI MALANG

Data Uji Tarik Spesimen 2 Variasi Ø 4 Arus 130 Ampere

Uji Tarik

Jarak Tumpuan= 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

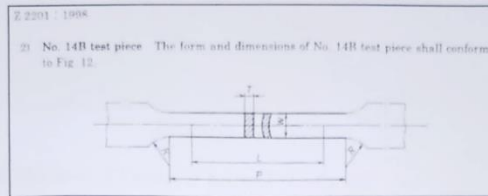
Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0,00
2	47,4	0,17
3	85	0,33
4	159	0,50
5	274,2	0,67
6	455,6	0,84
7	603,6	1,00
8	818,4	1,17
9	937,2	1,34
10	1393	1,50
11	1649	1,67
12	2026,2	1,84
13	2518,4	2,00
14	2932,4	2,17
15	3327,4	2,34
16	3648,8	2,51
17	4108,6	2,67

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Nama Peserta : Andika Dwi Indra Prasetyo (1.42.19.00043)
: Akbar Rachmawan Putra (1.42.19.00048)
Material : Plat ASTM A36
Tanggal Pengujian : 24 November 2022
Perlakuan : Pengelasan dengan elektroda Ø4 Arus 130 Ampere (3)

Dimensi Ukuran Spesimen JIS Z2201

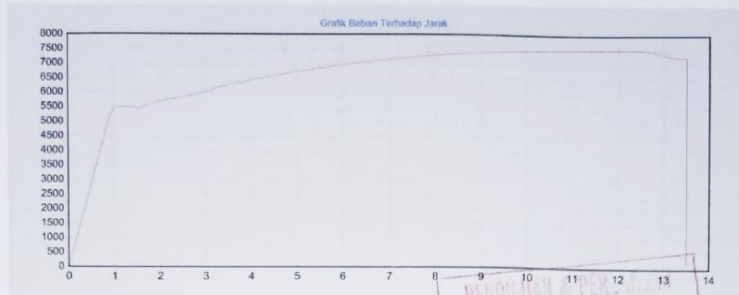


Tebal Plat (mm)	W (mm)	L (mm)	P (mm)	R (mm)
10	12,5	60	80	15

Hasil Data Uji Tarik

No.	Spesimen	Keterangan
1	Lebar Beban i (mm)	12,5
2	Tebal Beban t (mm)	10
3	Panjang Spesimen Awal (mm)	253
4	Panjang Spesimen Akhir (mm)	266,49
3	Panjang Awal L_0 (mm)	80
4	Panjang Akhir L_f (mm)	93,49
5	Pertambahan Panjang ΔL (mm)	13,49
6	Beban Luluh (<i>Yield Point</i>) (kg)	5505
7	Beban Maksimum (<i>Ultimate Strength</i>) (kg)	7526,6
8	Beban Putus (<i>Fracture</i>) (kg)	7263,6

Grafik Uji Tarik



Data Uji Tarik Spesimen 3 Variasi Ø 4 Arus 130 Ampere

Uji Tarik

Jarak Tumpuan= 1 mm

Jenis Beban = Plat ASTM A36

Lebar Beban = 12.5 mm

Tebal Beban = 10 mm

No.	Beban (kg)	Jarak (mm)
1	0	0
2	5153,2	0,9
3	5400,4	0,99
4	5504,4	1,08
5	5505	1,11
6	5505	1,12
7	5502,6	1,27
8	5482,4	1,41
9	5432,4	1,54
10	5679,4	1,9
11	5734	2,11
12	5788,8	2,32
13	5858,4	2,53
14	5929,4	2,74
15	5999,6	2,95
16	6121	3,17
17	6211	3,38



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

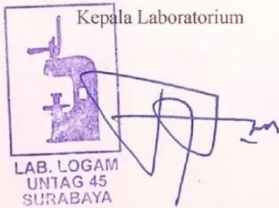
Nama : Andika Dwi Indra Prasetyo
NBI : 1921906043

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah melakukan Pengujian Impak.....
di Laboratorium Mekanik..... untuk keperluan melengkapi data Tugas Akhir saya.

Demikianlah surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan
sebagaimana mestinya.

Surabaya, 9 Januari 2023...

Mengetahui,
Kepala Laboratorium



(Ir. Ismail, M.Sc.)

Pembuat,

Materai 10.000



(Andika Dwi Indra Prasetyo)



UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 (UNTAG) SURABAYA
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Kampus UNTAG Surabaya, Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118 | Telp. +6231 5931800
Homepage : www.mesin.untag-sby.ac.id | Email: teknikmesin@untag-sby.ac.id



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

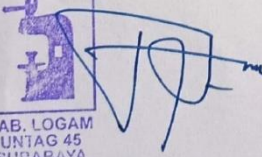
Nama : Albar Rachmawan Putra
NBI : 1421900043

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah melakukan PengujianImpak.....
di LaboratoriumMekanik..... untuk keperluan melengkapi data Tugas Akhir saya.

Demikianlah surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan
sebagaimana mestinya.

Surabaya, ...4...Januari...2023...

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

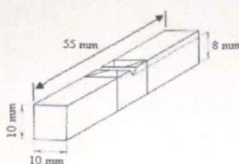
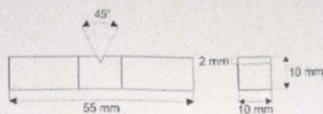

LAB. LOGAM
UNTAG 45
SURABAYA
(Ir. Ismail, M.Sc)

Pembuat,


(Albar Rachmawan Putra)



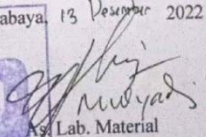
DATA HASIL PENGUJIAN IMPACT



- a = Tinggi section di bawah titik (mm) E = Energi yang diserap (J)
b = Lebar Sampel (mm) HI = Harga Impak (J/mm^2)
A = Luas Penampang dibawah titik = axb (mm)

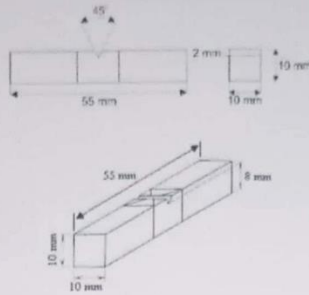
Material = ASTM A36 (RAW Material)
Metode = Charpy
Beban Impak = 2608

No	Suhu	T (C°)	a (mm)	b (mm)	A (mm)	α_1 (sudut)	α_2 (sudut)	Bentuk Patahan
1	Ruang	33	8	10	80	110	73	
2	Panas	100	8	10	80	110	80	
3	Panas	200	8	10	80	110	90	
4	Panas	300	8	10	80	110	95	

Surabaya, 13 Desember 2022

Asst. Lab. Material
LAB. LOGAM
UNTAG 45
SURABAYA



DATA HASIL PENGUJIAN IMPACT



- a = Tinggi section di bawah titik (mm) E = Energi yang diserap (J)
b = Lebar Sampel (mm) HI = Harga Impak (J/mm^2)
A = Luas Penampang dibawah titik = axb (mm)

Material = ASTM A36 LAS ($\phi 2.6$ Arus 90 A)
Metode = Charpy
Beban Impak = 2608

No	Suhu	T (C°)	a (mm)	b (mm)	A (mm)	α_1 (sudut)	α_2 (sudut)	Bentuk Patahan
1	Ruang	33	8	10	80	110	65	
2	Panas	100	8	10	80	110	70	
3	Panas	200	8	10	80	110	78	
4	Panas	300	8	10	80	110	90	

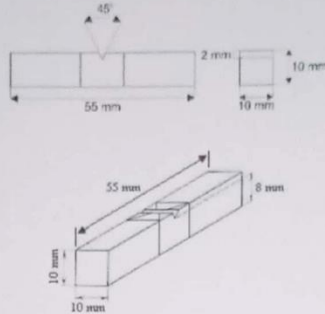
Surabaya, 15 Desember 2022

As. Lab. Material
LAB. LOGAM
UNTAG 45
SURABAYA

SURABAYA



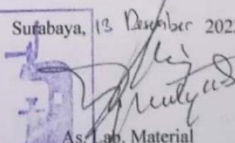
DATA HASIL PENGUJIAN IMPACT



a = Tinggi section di bawah titik (mm) E = Energi yang diserap (J)
b = Lebar Sampel (mm) HI = Harga Impak (J/mm^2)
A = Luas Penampang dibawah titik = axb (mm)

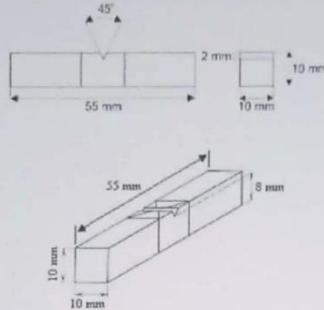
Material = ASTM A36 LAs ($\phi 2,6$ Ans 110 A)
Metode = Charpy
Beban Impak = 2608

No	Suhu	T (C°)	a (mm)	b (mm)	A (mm)	α_1 (sudut)	α_2 (sudut)	Bentuk Patahan
1	Ruang	33	9	10	90	110	57	
2	Panas	100	9	10	80	110	72	
3	Panas	200	9	10	80	110	69	
4	Panas	300	9	10	80	110	89	

Surabaya, 13 Desember 2022

As. Lab. Material
LAB. LOGAM
UNTAG 45
SURABAYA



DATA HASIL PENGUJIAN IMPACT



- a = Tinggi section di bawah titik (mm) E = Energi yang diserap (J)
b = Lebar Sampel (mm) HI = Harga Impak (J/mm^2)
A = Luas Penampang dibawah titik = axb (mm)

Material = ASTM A36 LAF ($\phi 2.6$ Ans 130 A)
Metode = Charpy
Beban Impak = 2608

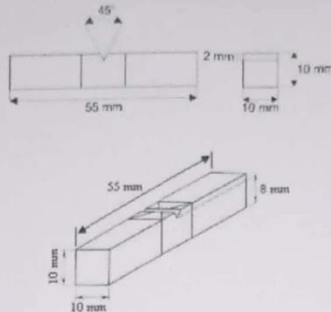
No	Suhu	T (C°)	a (mm)	b (mm)	A (mm)	α_1 (sudut)	α_2 (sudut)	Bentuk Patahan
1	Ruang	33	8	10	80	110	98	
2	Panas	100	8	10	80	110	67	
3	Panas	200	8	10	80	110	70	
4	Panas	300	8	10	80	110	85	

Surabaya, 13 Desember 2022

As. Lab. Material
LAB. LOGAM
UNTAG 45
SURABAYA



DATA HASIL PENGUJIAN IMPACT



a = Tinggi section di bawah titik (mm) E = Energi yang diserap (J)
b = Lebar Sampel (mm) HI = Harga Impak (J/mm^2)
A = Luas Penampang dibawah titik = axb (mm)

Material = ASTM A36 LAS (ϕ 3,2 Anus 90 A)
Metode = Charpy
Beban Impak = 2608

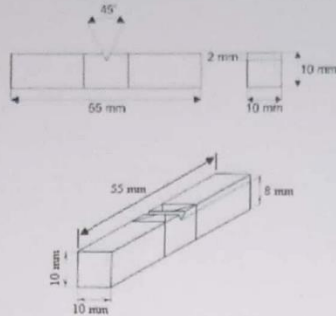
No	Suhu	T (C°)	a (mm)	b (mm)	A (mm)	α_1 (sudut)	α_2 (sudut)	Bentuk Patahan
1	Ruang	33	8	10	80	110	53	
2	Panas	100	8	10	80	110	68	
3	Panas	200	8	10	80	110	70	
4	Panas	300	8	10	80	110	88	

Surabaya, 13 Desember 2022

As. Lab. Material
LAB. LOGAM
UNTAS 45
SURABAYA



DATA HASIL PENGUJIAN IMPACT



- a = Tinggi section di bawah titik (mm) E = Energi yang diserap (J)
b = Lebar Sampel (mm) HI = Harga Impak (J/mm^2)
A = Luas Penampang dibawah titik = axb (mm)

Material = ASTM A36 LAs (ϕ 3/2 Axis 110 A)
Metode = Charpy
Beban Impak = 2608

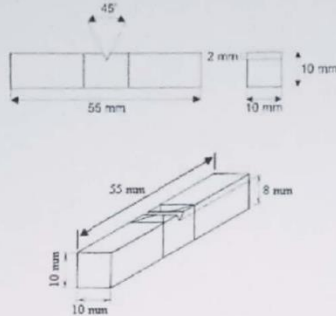
No	Suhu	T (C°)	a (mm)	b (mm)	A (mm)	α_1 (sudut)	α_2 (sudut)	Bentuk Patahan
1	Luang	33	8	10	80	110	50	
2	Panas	100	8	10	80	110	70	
3	Panas	200	8	10	80	110	68	
4	Panas	300	8	10	80	110	80	

Surabaya, 13 Desember 2022

As. Lab. Material
LAB. LOGAM
UNAS 17
SURABAYA



DATA HASIL PENGUJIAN IMPACT



- a = Tinggi section di bawah titik (mm) E = Energi yang diserap (J)
b = Lebar Sampel (mm) HI = Harga Impak (J/mm^2)
A = Luas Penampang dibawah titik = axb (mm)

Material = ASTM A36 LAS ($\phi 3/2$ ANS 130 A)
Metode = Charpy
Beban Impak = 2608

No	Suhu	T (C°)	a (mm)	b (mm)	A (mm)	α_1 (sudut)	α_2 (sudut)	Bentuk Patahan
1	Ruang	33	8	10	80	116	41	
2	Panas	150	8	10	86	110	66	
3	Panas	200	8	10	80	110	68	
4	Panas	300	8	10	80	110	82	

Surabaya, 13 Desember 2022

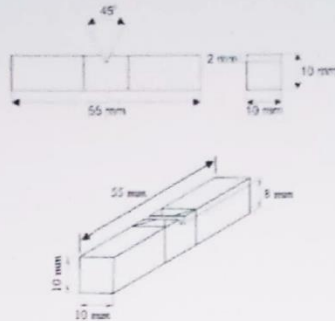


As/Lab. Material

LAB. LOGAM
UNTAG 45
SURABAYA



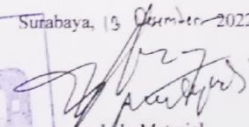

DATA HASIL PENGUJIAN IMPACT



- a = Tinggi section di bawah titik (mm) E = Energi yang diserap (J)
b = Lebar Sampel (mm) HI = Harga Impak (J/mm^2)
A = Luas Penampang dibawah titik = axb (mm)

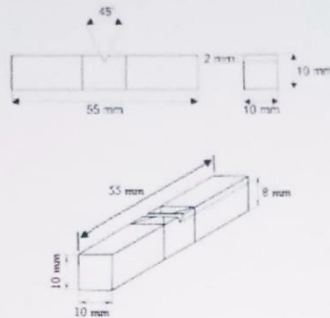
Material = ASTM A36 LAs (Ø4 Ams 90 A)
Metode = Charpy
Beban Impak = 2608

No	Suhu	T (C°)	a (mm)	b (mm)	A (mm)	α_1 (sudut)	α_2 (sudut)	Bentuk Patahan
1	Revolusi	33	3	10	30	110	33	
2	Paras	100	3	10	30	110	34	
3	Paras	200	3	10	30	110	35	
4	Paras	300	3	10	30	110	103	

Surabaya, 13 Desember 2022

As. Lab. Material




DATA HASIL PENGUJIAN IMPACT

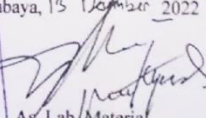


- a = Tinggi section di bawah titik (mm) E = Energi yang diserap (J)
b = Lebar Sampel (mm) HI = Harga Impak (J/mm^2)
A = Luas Penampang dibawah titik = axb (mm)


Material = ASTM A36 LAs (ϕ 4 Ans 110 A)
Metode = Charpy
Beban Impak = 2608

No	Suhu	T (C°)	a (mm)	b (mm)	A (mm)	α_1 (sudut)	α_2 (sudut)	Bentuk Patahan
1	Panas	33	8	10	80	110	56	
2	Panas	100	8	10	80	110	75	
3	Panas	200	8	10	80	110	76	
4	Panas	300	8	10	80	110	85	

Surabaya, 15 Desember 2022



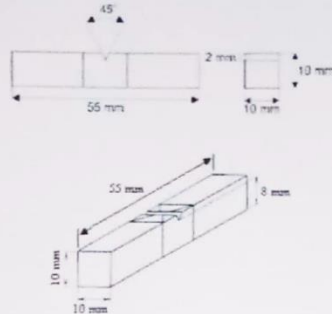
As. Lab. Material



LAB. LOGAM
UJTAG 45
SURABAYA



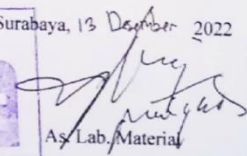
DATA HASIL PENGUJIAN IMPACT



- a = Tinggi section di bawah titik (mm) E = Energi yang diserap (J)
b = Lebar Sampel (mm) HI = Harga Impak (J/mm^2)
A = Luas Penampang dibawah titik = axb (mm)

Material = ASTM A36 LAs (Ø 4 AWS 130 A)
Metode = Charpy
Beban Impak = 2608

No	Suhu	T (C°)	a (mm)	b (mm)	A (mm)	α_1 (sudut)	α_2 (sudut)	Bentuk Patahan
1	Panas	33	8	10	80	110	38	
2	Panas	100	8	10	80	110	62	
3	Panas	200	8	10	80	110	64	
4	Panas	300	8	10	80	110	79	

Surabaya, 13 Desember 2022

Asst. Lab. Material
LAB. LOGAM
UNTAG 45
SURABAYA