

SKRIPSI

**ANALISA PENGARUH KUAT ARUS PADA PENGELASAN SMAW BAJA ST
37 TERHADAP UJI IMPAK DAN UJI KEKERASAN**

TENGGU RIZKY SUISDIANTO
71210911038



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
MEDAN
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA PENGARUH KUAT ARUS PADA PENGELASAN SMAW BAJA
ST 37 TERHADAP UJI IMPAK DAN UJI KEKERASAN**

Disusun Oleh :

TENGGU RIZKY SUISDIANTO
71210911038

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ahmad Bakhori.S.T.,M.T..

Khairul Suhada.S.T.,M.T.

Diketahui Oleh :

Kertua Program Studi Teknik Mesin

Ahmad Bakhori.S.T.,M.T..

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024

SPEKIFIKASI TUGAS

DAFTAR HADIR BIMBINGAN

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan karunianya sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terwujud sebagai mana mestinya. Tugas akhir ini berjudul **“ANALISA PENGARUH KUAT ARUS PADA PENGELASAN SMAW BAJA ST 37 TERHADAP UJI IMPAK DAN UJI KEKERASAN”** di tulis dalam rangka melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat yang di perlukan untuk menyelesaikan pendidikan program sarjana pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara. Dalam pelaksanaan dan penulisan tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai ucapan terima kasih yang tulus kepada Bapak Ahmad Bukhori.M.T. sebagai pihak terutama dosen pembimbing pertama. Untuk itu penulis sampaikan juga ucapan terima kasih yang tulus juga kepada Bapak M.Rafiq Yanhar.M.T. sebagai asisten pembimbing kedua . Selanjutnya pada kesempatan ini, penulis juga menyampikan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir.Darlina Tanjung.M.T. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara .
2. Bapak Ahmad Bakhori,S.T.,M.T. selaku Ketua Prodi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara .
3. Bapak-Bapak Dosen Penguji di tingkat bidang dan jurusan yang memberikan banyak masukan untuk perbaikan tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua ayah dan ibu yang selalu berdoa dan memberikan dorongan moral serta motivasi untuk keberhasilan penulis.

5. Teman-teman yang memberikan motivasi, dorongan dalam penulisan tugas akhir ini.

6. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara angkatan 2019 yang telah banyak membantu penulis hingga selesainya penulisan ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan, walaupun penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaannya dan kiranya penulisan tugas akhir ini banyak menambah wawasan dan pengetahuan yang sangat berguna bagi penulis dan berharap dapat berguna bagi pembaca.

Medan, 3 Mei 2024

Tengku Rizky Suisdianto
71210911038

DAFTAR ISI

	halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
SPEKIFIKASI TUGAS	ii
DAFTAR HADIR BIMBINGAN.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengelasan (<i>Welding</i>)	4
2.2 Prosedur dan Teknik Pengelasan.....	5

2.3 SMAW (<i>Shielded Metal Arc Welding</i>)	9
2.4 Elektroda.....	10
2.5 Sambungan Dalam Pengelasan	13
2.6 Arus Las	16
2.7 Cacat Lasan.....	17
2.8 Material.....	18
2.8.1 Baja ST 36.....	20
2.9 Pengujian Material	22
2.9.1 Uji Impak	22
2.9.2 Uji Kekerasan.....	26
BAB 3 METODE PENELITIAN	28
3.1 Waktu dan Tempat	28
3.2 Alat dan Bahan	28
3.2.1 Alat	28
3.2.2 Bahan	31
3.3 Proses Pengelasan	32
3.3.1 Metode Pengelasan.....	32
3.3.2 Pengujian Impak.....	32
3.3.3 Pengujian Kekerasan	33
3.4 Rancangan Ekperimen.....	34

3.5 Diagram Alur Penelitian	35
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1 Hasil Penelitian	36
4.1.1 Uji Impak Baja ST 37.....	36
4.1.2 Analisa Hasil Uji Impak Baja ST 37	36
4.1.3 Uji Kekerasan Baja ST 37.....	39
4.1.4 Analisa Hasil Uji Kekerasan Baja ST 37.....	40
4.2 Pembahasan	45
4.2.1 Grafik Hasil Uji Impak Baja ST 37.....	45
4.2.2 Grafik Hasil Uji Kekerasan Baja ST 37	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Hubungan Antara Arus Pengelasan dan Kecepatan Pengelasan	8
Gambar 2.2 Elektroda Pengelasan.....	9
Gambar 2.3 Pengelasan SMAW 1 G.....	10
Gambar 2.4 Sambungan Kampuh I.....	14
Gambar 2.5 Sambungan Kampuh V	14
Gambar 2.6 Sambungan Kampuh X.....	14
Gambar 2.7 Sambungan Kampuh U	14
Gambar 2.8 Uji Impak	22
Gambar 2.9 Alat Uji Impak	23
Gambar 2.10 Uji Impak Metode Charpy.....	25
Gambar 2.11 Bentuk Indentor Vickers.....	27
Gambar 3.1 Trafo Las	28
Gambar 3.2 Gerinda.....	29
Gambar 3.3 Jangka Sorong	29
Gambar 3.4 Mistar	29
Gambar 3.5 Alat Uji Impak	30
Gambar 3.6 Alat Uji Mikro Vickers.....	30
Gambar 3.7 Plat ST 37	31
Gambar 3.8 Elektroda RD-460.....	31
Gambar 3.9 Ukuran Sampel Impak	33
Gambar 3.10 Alur Penelitian	35

<i>Gambar 4.1 Hasil Uji Impak 60 A</i>	37
Gambar 4.2 Hasil Uji Impak 80 A.....	38
Gambar 4.3 Hasil Uji Impak 90 A.....	39
Gambar 4.4 Spesimen Uji Kekerasan 60A.....	40
Gambar 4.5 Spesimen Uji Kekerasan 80 A.....	42
Gambar 4.6 Spesimen Uji Kekerasan 100 A.....	43
Gambar 4.7 Perbandingan Kuat Arus Terhadap Energi dan Harga Impak	45
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Nilai Kekerasan dan Kuat Arus	46

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 3.1 Data Penelitian Uji Impak.....	34
Tabel 4.1 Hasil Uji Impak Baja st 37.....	36
Tabel 4.2 Hasil Analisa Kekerasan Baja ST 37.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1 Hasil Uji Kekerasan Spesimen 100 A (B)	52
Lampiran 2 Hasil Uji Kekerasan Spesimen 100 A (B)	52
Lampiran 3 Hasil Uji Kekerasan Spesimen 80 A (A)	53
Lampiran 4 Hasil Uji Kekerasan Spesimen 80 A (B)	53
Lampiran 5 Hasil Uji Kekerasan Spesimen 60 A (B)	54
Lampiran 6 Hasil Uji Kekerasan Spesimen 60 A (A)	54
Lampiran 7 Hasil Uji Impak Spesimen 60 A (A)	55
Lampiran 8 Hasil Uji Impak Spesimen 60 A(B)	56
Lampiran 9 Hasil Uji Impak Spesimen 80 A (B).....	57
Lampiran 10 Hasil Uji Impak Spesimen 80 A (A)	58
Lampiran 11 Hasil Uji Impak Spesimen 100 A (B).....	59
Lampiran 12 Hasil Uji Spesimen 100 A (A)	60

DAFTAR PUSTAKA

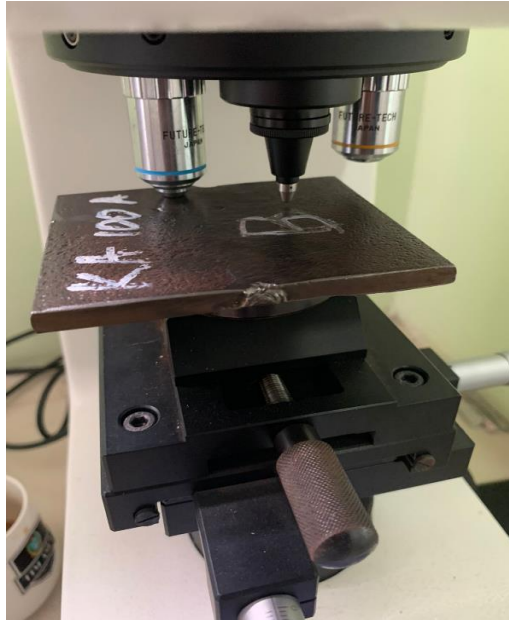
- Agus Duniawan, Sutrimo. Jurusan Teknik Mesin Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta Jl.Kalisahak no.28 Kompl. Balapan, Yogyakarta a)
E-mail : Agusduniawan@gmail.com, Politeknik Bandung. Pengaruh Kecepatan Arus Pengelasan Dan Panas Masuk Terhadap Sifat Mekanis Logam Las Pada Pengelasan Saw Baja Karbon Astm A 29
- ayasari, Ratna. 2008. Analisa Hasil Pengaruh Pengelasan Listrik Dan Asetilin Pada Plat Baja ST 37 Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekerasan Serta Kekuatan Lengkung (Bending). Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, Pontianak.
- Efendi Nizam, 2013, Studi Pengaruh Heat Input Terhadap Ketangguhan Impak Las SMAW Posisi Vertikal Baja St 60 Temper, Jurnal Teknik Mesin, Vol 9, No 2, Desember 2013, Jurusan Teknik Mesin,Fakultas Teknik, Universitas Islam Makasar.
- Imam Pujo M,Sarjito J.S, 2008,Analisis Kekuatan Sambungan Las Smaw (Shielded Metal Arc Welding) Pada Marine Plate St 42 Akibat Faktor Cacat Porositas Dan Incomplete Penetration, Jurnal Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Joko santoso., (2006) Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap KekuatanTarik Dan Ketangguhan Las Smaw DenganElektroda

E7018, Jurnal teknik mesin UNES Vol, III, NO 11, 22
september 2006 ISSN 2102-7491: 206 –220

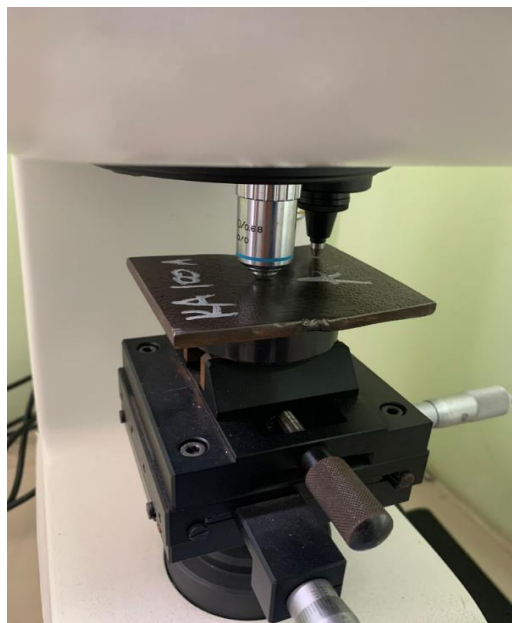
Saifudidn, Zulkifli.2018.Analisa Kekuatan Impak Pada Penyambungan Pengelasan SMAW Material ASSAB705 Dengan Variasi Arus Pengelasan.Fakultas Teknik,Politeknik Negri Loksmawe.

Santoso Joko, 2006, Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Ketangguhan Las SMAW Dengan Elektroda E7018, Skripsi, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Semarang.

Susri Mizhar, Ivan Hamonangan Pandiangan,. (2014).Pengaruh Masukan Panas Terhadap Struktur Mikro, Kekerasan Dan Ketangguhan Pada Pengelasan Shield Metal Arc Welding (Smaw) Dari Pipa Baja Diameter 2,5 Inchi. Jurnal Dinamis Vol.II,No.14, Januari 2014 ISSN 0216-7492 :16 –21

LAMPIRAN

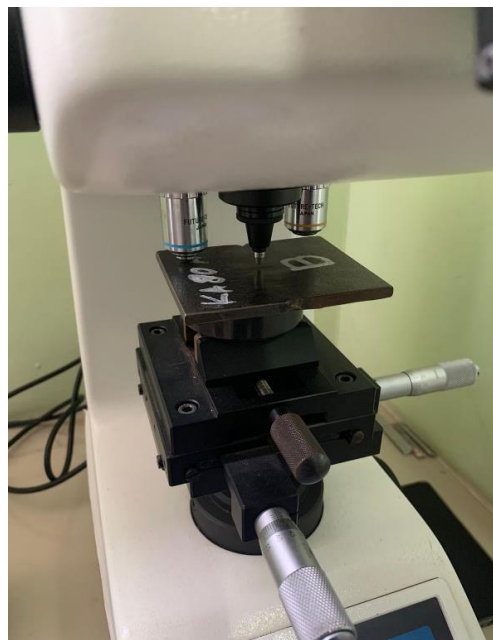
Lampiran 1 Hasil Uji Kekerasan Spesimen 100 A (B)



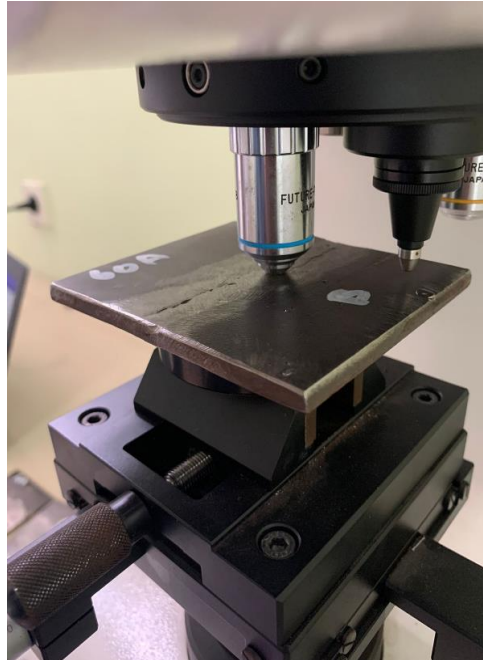
Lampiran 2 Hasil Uji Kekerasan Spesimen 100 A (B)



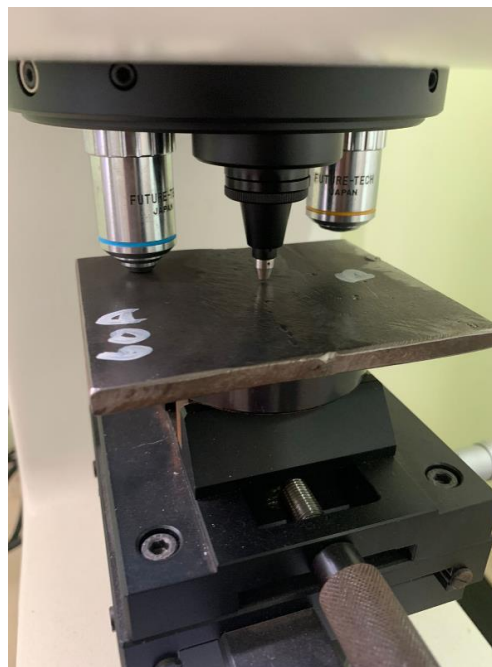
Lampiran 3 Hasil Uji Kekerasan Spesimen 80 A (A)



Lampiran 4 Hasil Uji Kekerasan Spesimen 80 A (B)



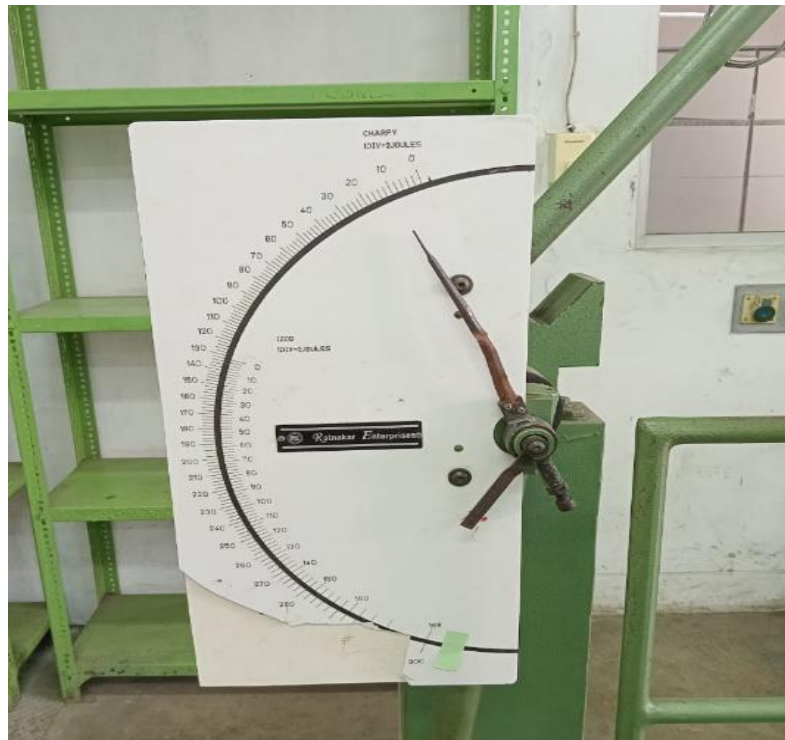
Lampiran 5 Hasil Uji Kekerasan Spesimen 60 A (B)



Lampiran 6 Hasil Uji Kekerasan Spesimen 60 A (A)



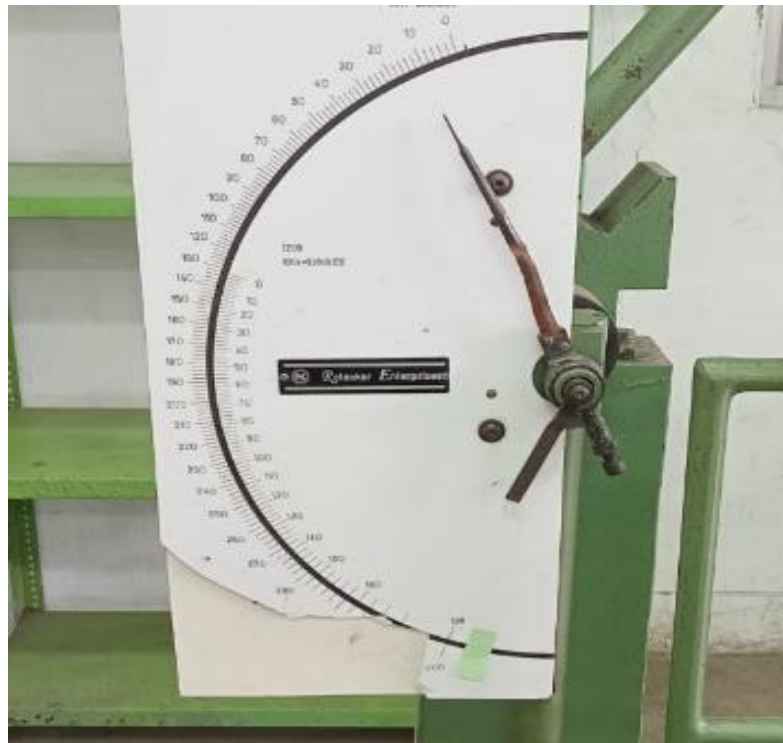
Lampiran 7 Hasil Uji Impak Spesimen 60 A (A)



Lampiran 8 Hasil Uji Impak Spesimen 60 A(B)



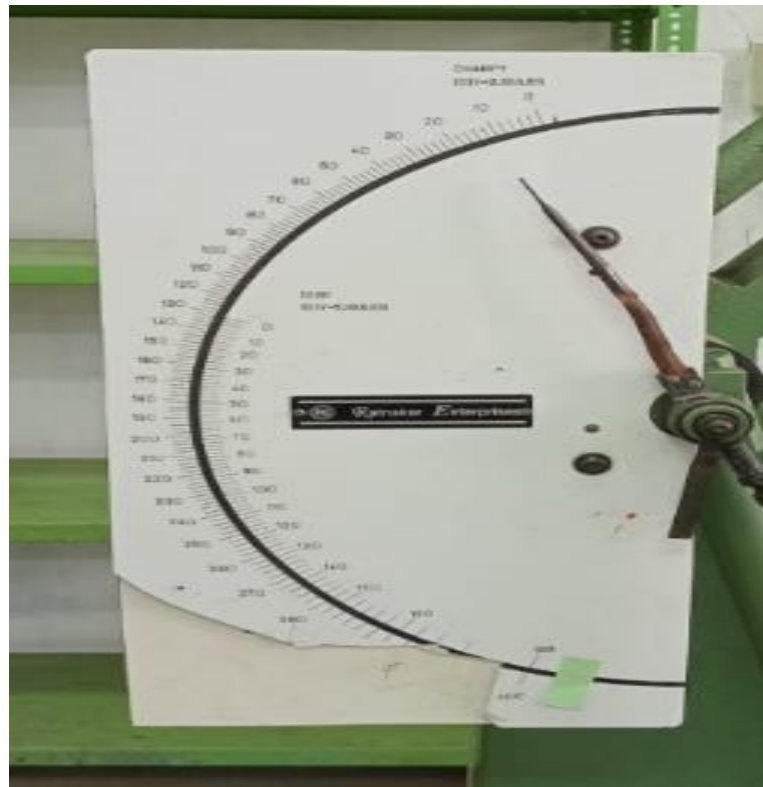
Lampiran 9 Hasil Uji Impak Spesimen 80 A (B)



Lampiran 10 Hasil Uji Impak Spesimen 80 A (A)



Lampiran 11 Hasil Uji Impak Spesimen 100 A (B)



Lampiran 12 Hasil Uji Spesimen 100 A (A)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI MEDAN

Jl. Almamater No. 1 Kampus USU, Medan 20155 - Indonesia
Telp. (061) 8210436, 8211235, Fax. (061) 8215845

<http://www.polmed.ac.id> email : polmed@polmed.ac.id, info@polmed.ac.id

Lamp. : 1 (satu) Set
Hal : Laporan hasil penelitian

Kepada Yth: Mahasiswa Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara
Di
Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan laporan hasil **Penelitian dengan Metode Microvickers Hardness** di laboratorium Approved Training Body (ATB) Politeknik Negeri Medan, untuk mahasiswa/i yaitu:

Nama : Tengku Rizky Suidianto
NIM : 71210911038

Laporan hasil penelitian tertera pada halaman lampiran.

Demikian laporan ini disampaikan dan atas kerjasamanya kami ucapkan banyak terima kasih.

Medan, 27 Juni 2024
Laboran Laboratorium ATB

Muhammad Iqbal, A.Md.
NIP. 199308042015770103



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI MEDAN**

Jl. Almamater No. 1 Kampus USU, Medan 20155 - Indonesia
Telp. (061) 8210436, 8211235, Fax. (061) 8215845

<http://www.polmed.ac.id> email : polmed@polmed.ac.id, info@polmed.ac.id

LAPORAN HASIL UJI MICROVICKERS

ASAL BAHAN : Universitas Islam Sumatera Utara KONTRAKTOR : Mahasiswa/i Fak. Teknik TANGGAL UJI : 27 Juni 2024	JENIS BAHAN : Baja ST37 MESIN UJI : Future-Tech FM-800 Microhardness Test Machine
---	--

60A

Sampel	Titik	Diagonal indentasi (µm)		Diagonal indentasi Rata-rata (µm)	Beban Penekanan (gf)	Angka Kekerasan Vickers (HV)
		d ₁	d ₂			
A	BS	77.98	61.3	69.64	500	191.2
	HAZ	60.99	60	60.50		253.1
	WA	51.23	49.64	50.44		364.5
B	BS	67.97	72.33	70.15	500	188.4
	HAZ	59.43	63.15	61.29		246.8
	WA	54.2	53.17	53.69		321.7
Total Rata-rata						

80A

Sampel	Titik	Diagonal indentasi (µm)		Diagonal indentasi Rata-rata (µm)	Beban Penekanan (gf)	Angka Kekerasan Vickers (HV)
		d ₁	d ₂			
A	BS	71.47	70.95	71.21	500	182.8
	HAZ	61.4	62.86	62.13		240.2
	WA	53.79	56.67	55.23		304
B	BS	70.67	69.35	70.01	500	189.2
	HAZ	60.02	61.21	60.62		252.3
	WA	49.17	53.59	51.38		351.2
Total Rata-rata						



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI MEDAN

Jl. Almamater No. 1 Kampus USU, Medan 20155 - Indonesia
Telp. (061) 8210436, 8211235, Fax. (061) 8215845

<http://www.polmed.ac.id> email : polmed@polmed.ac.id, info@polmed.ac.id

100A

Sampel	Titik	Diagonal indentasi (μm)		Diagonal indentasi Rata-rata (μm)	Beban Penekanan (gf)	Angka Kekerasan Vickers (HV)
		d ₁	d ₂			
A	BS	71.97	72.22	72.10	500	178.4
	HAZ	57.45	58.35	57.90		376.6
	WA	49.59	54.58	52.09		341.8
B	BS	72.78	71.76	72.27	500	177.5
	HAZ	58.73	61.70	58.73		255.7
	WA	54.02	53.01	53.52		323.7
Total Rata-rata						

Diuji oleh.

Muhammad Iqbal, A.Md.
NIP : 19930804 201577 0103





**LABORATORIUM TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI MEDAN**

Jl. Almamater No. 1 Kampus USU, Medan 20155, Indonesia
Telp. (061) 8210371, 8211235, 8213951, Fax : (061) 8215845

<http://www.polmed.ac.id> e-mail : polmed@polmed.ac.id, info@polmed.ac.id

Nama Mahasiswa : Tengku Rizky Suisdianto
NPM : 71210911038

Kode Spesimen	p	l	t	h	Luas	Energi	H(J/mm ²)
A 60	55,70	9,86	9,98	5,78	56,99	12	0,21
B 60	56,48	9,94	9,81	5,64	56,06	10	0,18
Kode Spesimen	p	l	t	h	Luas	Energi	H(J/mm ²)
A 80	57,07	10,08	10,11	5,12	51,61	12	0,23
B 80	57,17	10,01	9,77	5,22	52,25	12	0,23
Kode Spesimen	p	l	t	h	Luas	Energi	H(J/mm ²)
A 100	56,10	9,98	10,16	5,84	58,28	14	0,24
B 100	55,95	9,93	10,03	5,52	54,81	12	0,22

Diuji oleh.	Disaksikan Oleh :	Tanggal :	Mengetahui, Koordinator Uji Bahan Laboratorium Teknik Mesin.	Tanggal:
 Positron Bangun, S.F., M.T. NIP : 19630609 198803 1 002		26 - 06 - 2024	 Edy Pranata Tarigan	26 - 06 - 2024