

SKRIPSI

**STUDI ANALISIS *HEAT INPUT* TERHADAP KETANGGUHAN IMPAK
DAN KEKERASAN *VICKERS* SAMBUNGAN ACTIVATED TIG (*A-TIG*)
PADA BAJA KARBON RENDAH**



Oleh:

Albertus Kajong
2100190013

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

Program Studi Teknik Mesin SI

**STUDI ANALISIS *HEAT INPUT* TERHADAP KETANGGUHAN IMPAK
DAN KEKERASAN *VICKERS* SAMBUNGAN *ACTIVACTED -TIG (A-TIG)*
PADA BAJA KARBON RENDAH**

Oleh:


ALBERTUS KAJONG
2100190013


Yogyakarta 11 Juli 2023

Disetujui untuk diajukan oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Wartono, M.Eng.
NIP: 196211151994031001


Didit Setyo Pamuji, S.T., M.Eng.
NIK: 19730343

Mengetahui,
Ketua program studi
Teknik mesin SI.


Ir. Sutrisna, ST., M.T., Ph.D.
NIK: 19730120

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI ANALISIS *HEAT INPUT* TERHADAP KETANGGUHAN IMPAK
DAN KEKERASAN *VICKERS* SAMBUNGAN *ACTIVATED -TIG (A-TIG)*
PADA BAJA KARBON RENDAH**

Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Skripsi Dan Diterima Guna
Memenuhi Persyaratan Untuk Menempuh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Mesin SI Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Pada: Kamis 20 Juli 2023

Oleh: **ALBERTUS KAJONG**

1. Ketua Penguji

Ir. Wartono, M. Eng

2. Anggota Penguji

Didit Setyo Pamuji, S.T., M.Eng.

3. Anggota Penguji

Ir. Harianto, M.T.

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Teknologi Industri



Dr. Ir. Daru Sugati, S.T., MT
NIK: 19730125

Menyetujui,

Ketua program studi

Teknik mesin SI

Ir. Sutrisna, ST., M.T., Ph.D.
NIK: 19730120



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN SI

SOAL TUGAS AHKIR
No. 02/ITNY/Ka.Prodi.TM/TGA/II/2023

Nama Mahasiswa : ALBERTUS KAJONG
Nomor Mahasiswa : 2100190013
Soal : STUDI ANALISIS *HEAT INPUT* TERHADAP
KETANGGUHAN IMPAK DAN KEKERASAN
VICKERS SAMBUNGAN *ACTIVATED -TIG*
(*A-TIG*) PADA BAJA KARBON RENDAH

Yogyakarta, 23 Februari 2023
Dosen pembimbing

Ir. Wartono, M.Eng
NIP: 1962111519940310010

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ALBERTUS KAJONG
NIM : 2100190013
Kosentrasi : PENGELASAN

Dengan ini menyatakan bawah data yang tersaji dalam skripsi saya yang berjudul: *STUDI ANALISIS HEAT INPUT TERHADAP KETANGGUHAN IMPAK DAN KEKERASAN VICKERS SAMBUNGAN ACTIVATED -TIG (A-TIG) PADA BAJA KARBON RENDAH*. Adalah murni hasil penelitian saya pribadi.

Bilamana dikemudian hari ini terbukti bawah data dan judul tersebut merupakan jiplakan/plagiat dari karya orang lain, maka sesuai kode etik ilmiah, saya menyatakan bersedia untuk diberikan sangsi seberat-beratnya termasuk **PENCOPOTAN/ PEMBATALAN** gelar akademik saya oleh pihak Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY).

Demikian surat pernyataan ini dibuat agara dapat dignunakan sebagaimana mestinya

Yogyakarta, 11 Juli 2023

Yang :



ALBERTUS KAJONG
2100190013

MOTTO

“Jangan Putus Asa Sebelum Kamu Mendapatkan Hasilnya, Karena Yang Menikmati Bukan Orang Lain Tetapi Kamu Sendiri”

(Lukas. 6: 20-23)

“Berbahagilah Orang Yang Miskin Dihadapan Allah, Karena Merekalah Yang Empunya Kerajaan Sorga.”

(Amsal 16: 19)

”Lebih baik rendah hati dengan orang yang rendah hati dari pada berbagi rampasan dengan orang yang sombong.”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Hanyalah untuk Tuhan yang maha Esa, sebagai wujud ibadahku sebagai makhluk ciptaanya.

Dengan dengan mengucapkan terima kasih dan dengan segenap kerendahan hati kupersembahkan skripsi kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus. Dialah yang telah memberikan hidayah-Nya dan kenikmatan yang tak terhitung banyaknya, tempat bersandar dan minta pertolongan.
2. Terimakasih untuk bapak (Rofinus kajong) dan ibu (Elisabeth Wati Meti) yang senantiasa memberikan nasehat dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih atas segalanya yang kalian telah berikan kepada saya, doa dan cinta kasih, pengorbanan dan ketulusan yang tak pernah kulupakan.
3. Bapak Ir. Wartono. M.Eng selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Didit Setyo Pamuji, S.T., M. Eng yang selama ini memberikan bimbingan kepada saya tanpa lelah dan motivasi untuk menyemangati saya dalam mengerjakan tugas akhir ini.
4. Terimakasih kepada teman-teman Himpunan Terknik Mesin Angkatan 19. Dan juga sahabat seperjuangan terima kasih atas persaudaraan kita selama ini semoga akan selalu terkenang dengan indah.

KATA PENGANTAR

Dengan segala Pujian dan syukur kepada Tuhan yang maha Esa yang telah memberikan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul”: Studi Analisis *Heat Input* Terhadap Ketangguhan Impak Dan Kekerasan *Vickers* Sambungan *Activacted -TIG (A-TIG)* Pada Baja Karbon Rendah.

Penulis dapat untuk memenuhi salah satu syarat skripsi pada Program Studi Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Penulis skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu perkenankanlah penulis mengucapkan terimah kasih kepada:

1. Tuhan yang maha Esa yang telah memberikan kemudahan dalam setiap Langkah hidup serta megabulkan permohonan dalam setiap doa-doa.
2. Mengucapkan terimah kasih kepada orang tua yang telah membiayai, dan memberikan semangat, serta doa yang tiada hentinya.
3. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Ir. Daru Sugati, S.T., M.T., selaku dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
5. Bapak Ir. Sutrisna, S.T., M.T., Ph. D. selaku kepala Program Studi Teknik Mesin S1 Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
6. Bapak Ir. Wartono, M.Eng., selaku dosen pembimbing I.
7. Bapak Didit setyo pamuji, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II.
8. Mengucapkan terimah kasih kepada teman-teman Angkatan ANCOR 19 yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menadari bawah skripsi ini yang telah diselesaikan masih belum sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat lebih disempurnakan lagi di kemudian hari.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat dijadikan bahan tambahan referensi bagi rekan-rekan mahasiswa teknik mesin ITNY dan bagi yang memerlukan pada umumnya.

Yogyakarta, 11 Juli 2023

Penulis



ALBERTUS KAJONG
2100190013

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SOAL TUGAS AHKIR	iv
SURAT PERNYATAAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMBAG DAN SINGKATAN	xvii
ABSTRAK	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUN PUSTAKA	5
2.1 Tinjaun Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Klasifikasi Pengelasan Baja Karbon.....	7
2.2.2 Jenis-Jenis Baja Karbon.....	7
2.2.3 Sifat Mampu Las Baja Karbon Rendah	9
2.3 Pengertian Las	9
2.3.1 Klasifikasi Cara Pengelasan.....	10
2.3.2 Proses <i>GTAW (Gas Tungsten Arc Welding)</i>	11
2.4 Las Busur Gas	12
2.4.1 Klasifikasi Busur Gas	13

2.4.2 Las <i>Tungsten Inert Gas (TIG)</i>	14
2.4.3 Jenis-Jenis Pengelasan	18
2.5 Siklus Termal Daerah Lasan	25
2.5.1 Diagram Fasa Fe-C Dan Diagram <i>CCT</i>	27
2.5.2 Elektroda <i>Tungsten</i>	30
2.5.3 Masukan Panas (<i>Heat Input</i>).....	30
2.5.4 Pemilihan variasi Pengelasan.....	31
2.5.5 Desain Penyambungan.....	33
2.6 Pengujian Bahan.....	34
2.6.1 Uji Komposisi	34
2.6.2 Pengujian Struktur Mikro	35
2.6.3 Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i>	36
2.6.4 Pengujian Impak	37
2.7 Hipotesis	38
BAB III METODE PENELITIAN	39
3.1 Diagram Alir Penelitian	39
3.2 Persiapan Bahan Dan Alat Penelitian	40
3.2.1 Bahan Penelitian	40
3.2.2 Alat penelitian.....	41
3.3 Proses Pengelasan <i>TIG/GTAW</i>	43
3.4 Persiapan Pengujian	46
3.5 Prosedur Penelitian.....	49
3.5.1 Pengujian Komposisi Kimia	49
3.5.2 Pengujian Struktur Mikro	49
3.5.3 Pengujian Impak	50
3.5.4 Pengujian Kekerasan.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1 Analisis Hasil Pengujian	53
4.2 Pembahasan Uji Komposisi	54
4.2.1 Logam Induk (<i>Raw Material</i>)	54
4.2.2 Logam las (<i>Weld Metal</i>)	54
4.3 Pengamatan Visual Sebelum Dan Setelah Pengelasan	55

4.3.1 Pengamatan Visual Sebelum Pengelasan	55
4.3.2 Pengamatan Visual Setelah Dilakukan Pengelasan Dengan HI 1.165,803 J/mm	56
4.3.3 Pengamatan Visual Setelah Dilakukan Pengelasan Dengan HI 1.530,612 J/mm	57
4.3.4 Pengamatan Visual Setelah Dilakukan Pengelasan Dengan HI 1.732,933 J/mm	58
4.4 Masukan Panas (<i>Heat Input</i>).....	58
4.5 Analisis Pengujian Struktur Mikro.....	60
4.5.1 Hasil Pengujian Struktur Mikro <i>Raw Material</i>	60
4.5.2 Hasil Pengujian Struktur Mikro (<i>Heat Input</i>) HI 1.165,801 J/mm.....	61
4.5.3 Hasil Pengujian Struktur Mikro (<i>Heat Input</i>)HI 1.530,612 J/mm.....	63
4.5.4 Hasil Pengujian Struktur Mikro (<i>Heat Input</i>) HI 1.732,933 J/mm.....	65
4.6 Analisi Hasil Pengujian Impak.....	67
4.7 Analisi Hasil Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i>	71
4.7.1 Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen <i>Raw Material</i>	72
4.7.2 Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen <i>Haet Input</i>	73
BAB V_KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Perbedaan las busur <i>TIG</i> dan konvensional <i>A-TIG</i>	3
Gambar 2.1 Pengaruh Mn/C Terhadap Kurva Transisi (Wiryosumarto, 2004).....	9
Gambar 2.2 Skema Pengelasan <i>GTAW</i> (Wiryosumarto, 2004)	12
Gambar 2.3 Las Busur Gas (Wiryosumarto, 2004)	13
Gambar 2.4 Diagram Rangkaian Listrik dari mesin las DC.....	15
Gambar 2.5 Pengaruh Polaritas Pengelasan <i>TIG</i> (Wiryosumarto, 2004).....	16
Gambar 2.6 Mesin Las <i>TIG</i> Dengan Tangan (Wiryosumarto, 2004).....	17
Gambar 2.7 Mesin Las <i>TIG</i> Semi-Otomatis (Wiryosumarto, 2004).....	17
Gambar 2.8 Pengelasan Gas Metal Arc Welding (Sonawan, 2003).....	18
Gambar 2.9 Las Gas Tungsten Arc Welding (Sonawan, 2003).....	18
Gambar 2.10 Las Shielded Metal Arc Welding (Wiryosumarto, 2004)	19
Gambar 2.11 Las Plasma Arc Welding	19
Gambar 2.12 Las Flux-Cored Arc.....	20
Gambar 2.13 Las Diffusion Welding (Sri Widharto 2008).....	20
Gambar 2.14 Las Submerged Arc Welding (Sonawan, 2003).....	21
Gambar 2.15 Las Oxygen Asetilen (Sonawan, 2003)	21
Gambar 2.16 Las Thermit Welding (Sonawan, 2003).....	22
Gambar 2.17 Las Friction Stir Welding (Sonawan, 2003).....	22
Gambar 2.18 Las Electron Resistensi Welding	23
Gambar 2.19 Las Explosion Weld Atau CAD Weld (Sri Widharto 2008).....	23
Gambar 2.20 Las Sinar Electron Beam Welding (EBW) (Sri Widharto 2008)	24
Gambar 2.21 Las Elektro Gas Welding	24
Gambar 2.22 Skematika Las Stud Welding (Sri Widharto 2008)	25
Gambar 2.23 Struktur Mikro Pada Daerah Logam Las dan Logam Induk	26
Gambar 2.24 Daerah HAZ) (Sonawan, 2003)	27
Gambar 2.25 Diagram Fasa Dan Daerah Panas	28
Gambar 2.26 Diagram CCT (Wiryosumarto, 2004).....	29
Gambar 2.27 Kurva Karakteristik Mesin Las Dan Busur Listrik (Sonawan, 2003)	32

Gambar 2.28 Pengaruh Panas Arus Pengelasan Terhadap Penetrasi Pada Daerah <i>HAZ</i> (Sonawan, 2003)	32
Gambar 2.29 Desain Spesimen Baja Karbon Rendah.....	33
Gambar 2.30 Spesimen Pengujian Komposisi	34
Gambar 2.31 Pengujian <i>Mikroskop Optic</i> (Van Vlack, 1981).....	36
Gambar 2.32 Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i> (Rimpung, 2017)	36
Gambar 2.33 Pengujian Impak Dengan Benda Uji <i>Chapry</i> (Amri, 2022).....	37
Gambar 3.1 Diagram Penelitian	39
Gambar 3.2 Ukuran Pemotongan Material	40
Gambar 3.3 Mesin Pengujian Komposisi (<i>Sepectrometer</i>).....	41
Gambar 3.4 Mesin Las <i>TIG/GTAW</i>	42
Gambar 3.5 Pemotongan Material (<i>Gas Cutting</i>)	43
Gambar 3.6 Proses <i>Milling</i>	43
Gambar 3.7 Material Baja Karbon.	44
Gambar 3.8 Bahan Tambah <i>Titanium Oxide</i> Dan <i>Aseton</i>	44
Gambar 3.9 Tabung Gas Argon.	44
Gambar 3.10 <i>Elektoda Tungsten</i>	45
Gambar 3.11 Cara Pengaturan Ampere Pengelasan.....	45
Gambar 3.12 Proses Pemolesan Bahan Tambah.....	46
Gambar 3.13 Ukuran Spesimen Pengujian Impak (Kusuma, 2017)	47
Gambar 3.14 Ukuran Spesimen Uji Mikro dan Kekerasan <i>Vickers</i>	47
Gambar 3.15 Spsimen Uji Kekerasan dan Mikro	51
Gambar 4.1 Strip Pelat Sebelum Dilakukan Pengelasan	55
Gambar 4.2 Setelah Dilas Dengan HI 1.165,801 J/mm (tampak atas).....	56
Gambar 4.3 Setelah Dilas Dengan HI 1.165,801 J/mm (tampak bawah)	56
Gambar 4.4 Setelah Dilas Dengan HI 1.530,612 J/mm (tampak atas).....	57
Gambar 4.5 Setelah Dilas Dengan HI 1.530,612 (tampak bawah)	57
Gambar 4.6 Setelah Dilas Dengan HI 1.732,933 J/mm (tampak atas).....	58
Gambar 4.7 Setelah Dilas Dengan HI 1.732,933 J/mm (tampak bawah)	58
Gambar 4.8 Hasil Spesimen Setelah Uji Mikro	60
Gambar 4.9 Hasil struktur Mikro <i>Raw Material</i> (Perbesaran 100 kali).....	60

Gambar 4.10 Struktur Mikro Daerah Logam Las (Perbesaran 100 kali)	61
Gambar 4. 11 Struktur Mikro Daerah <i>HAZ</i> kasar (Perbesaran 100 kali)	61
Gambar 4.12 Struktur Mikro Daerah <i>HAZ</i> Halus (Perbesaran 100 kali)	62
Gambar 4.13 Struktur Mikro Daerah Logam Induk (Perbesaran 100 kali)	62
Gambar 4.14 Struktur Mikro Daerah Logam Las (Perbesaran 100 kali)	63
Gambar 4.15 Struktur Mikro Daerah <i>HAZ</i> Kasar (Perbesaran 100 kali)	64
Gambar 4.16 Struktur Mikro Daerah <i>HAZ</i> Halus (Perbesaran 100 kali)	64
Gambar 4.17 Struktur Mikro Daerah Logam Induk (Perbesaran 100 kali)	64
Gambar 4.18 Struktur Mikro Daerah Logam Las (Perbesaran 100 kali)	65
Gambar 4.19 Struktur Mikro Daerah <i>HAZ</i> Kasar (Perbesaran 100 kali)	66
Gambar 4.20 Struktur Mikro Daerah <i>HAZ</i> Halus (Perbesaran 100 kali)	66
Gambar 4.21 Struktur Mikro Daerah Logam Induk (Perbesaran 100 kali)	66
Gambar 4.22 Hasil Pengujian Impak (ASTM E23)	68
Gambar 4.23 Mesin Pengujian Impak	68
Gambar 4.24 Hasil Pengujian Impak	70
Gambar 4.25 Proses Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i>	71
Gambar 4.26 Hasil Titik Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i>	71
Gambar 4.27 Grafik Hasil Nilai Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i>	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Klasifikasi Baja Karbon (Wiryosumarto, 2004)	8
Tabel 2.2 Klasifikasi Cara Pengelasan (Wiryosumarto, 2004)	10
Tabel 2 3 Klasifikasi Las Busur Gas (Wiryosumarto, 2004)	14
Tabel 2.4 Penggunaan Mesin Las <i>TIG</i> (Wiryosumarto, 2004)	17
Tabel 2.5 Komposisi Kimia Elektroda <i>Tungsten</i> (Wiryosumarto, 2004)	30
Tabel 2.6 <i>Transfer efisiensi</i> pengelasan (Sonawan, 2003).....	31
Tabel 3.1 Jumlah Spesimen Dan Perincian Pengujian	41
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Komposisi Kimia	53
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan <i>Heat Input</i>	60
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Impak	69
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kekerasan <i>Raw Material</i>	72
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i> dengan <i>Heat Input</i>	73

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

A-TIG	: <i>Activated Tungsten Inert Gas</i>
TIG	: <i>Tungsten Inert Gas</i>
TiO ₂	: <i>Titanium Oxide</i>
HNO ₃	: Senyawa Kimia Asam Nitrida
Fe ₂ O ₂	: Besi Dioksida
Cr ₂ O ₃	: Karbon Dioksida
He	: Gas Helium
Ar	: Gas Argon
CO ₂	: Karbon Dioksida
HVN	: Angka kekerasan <i>Vickers</i>
Si	: Silikon
Mn	: Mangan
P	: Fosfor
S	: Sulfur
Cu	: Tembaga
DIN	: <i>Deutsche Industrie Normal</i>
MIG	: <i>Metal Inert Gas</i>
DC	: Arus Searah
AC	: Arus Bolak-Balik
HAZ	: <i>Heat Affected Zone</i>
HI	: <i>Heat input</i>
π	: Efisiensi perpindahan panas
E	: Tegangan (volt)
I	: Ampere (A)
V	: Kecepatan pengelasan (mm/min)
HV	: kekerasan <i>vickers</i>
F	: Beban yang diberikan (Kgf)
D	: Diagonal indentasi (mm)

H	: Kedalaman indentasi (mm)
HI	: Harga impact
EI	: Energi impact (joule)
M	: Massa (kg)
G	; Gravitasi (m/s^2)
R	: Jari-jari (m)
β	: Sudut pengukur
α	: Sudut awal ketentuan
A	: Luas penampang (m^2)
CCT	: <i>Continous Cooling Transformation</i>
1G	: Posisi Mendatar (Dibawah Tangan)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *heat input* (HI) pengelasan *A-TIG* terhadap sifat mekanik dan struktur mikro, ketangguhan impact, dan kekerasan *Vickers* pada baja karbon rendah. Pada umumnya untuk pengelasan *TIG* mengalami penetrasi dangkal, dengan menggunakan pengelasan *activated-TIG* (*A-TIG*) menghasilkan penetrasi lebih dalam sehingga diharapkan sifat mekanik meningkat.

Penelitian ini menggunakan baja karbon rendah, dengan dimensi 300 x 100 x 5,8 mm, dilas menggunakan *A-TIG* dengan menggunakan gas argon sebagai gas pelindung terhadap oksidasi. Pengelasan ini tanpa menggunakan *filler metal*, tetapi menggunakan *aktif fluks titanium oxide* (TiO_2) dan *aseton* sebagai pelarut TiO_2 dioleskan pada permukaan pelat yang akan disambung, setelah las dilas baru dibuatkan spesimen.

Pada spesimen *raw material* diperoleh nilai ketangguhan impact sebesar $0,878 \text{ J/mm}^2$, hasil pengujian impact pada spesimen dengan HI 1.165,801 J/mm dengan harga impact sebesar 1.954 J/mm^2 , dan HI 1.530,612 J/mm menunjukkan harga impact sebesar $1,777 \text{ J/mm}^2$, pada HI 1.732,933 J/mm, akan mengalami penurunan harga impact sebesar 0.625 J/mm^2 . Sedangkan pengujian kekerasan yang paling tinggi dengan HI 1.165,801 J/mm yaitu sebesar $231,7 \text{ kg/mm}^2$. Hasil struktur mikro *raw material* terdapat fase *ferrite* dan *pearlite*, setelah dilakukan pengelasan dengan variasi *heat input* yang berbeda. Struktur mikro terjadi berubah pada daerah *weld metal* terjadi fase *AF*, *WF*, *GBF*. Pada daerah *HAZ* kasar terdapat *AF*, *WF* dan *HAZ* halus terjadi *ferrite* dan *pearlite*, pada daerah logam induk masih terdapat *ferrite* dan *pearlite*.

Kata kunci: *A-TIG*, *Heat input*, struktur mikro, kekerasan *Vickers* dan pengujian impact.