



**PENGARUH VARIASI KAMPUH TERHADAP
KETANGGUHAN SAMBUNGAN LAS MIG PADA BAJA ST 37
ARUS 60 AMPERE DENGAN VARIASI SUDUT 45° DAN 60°**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Jenjang Program Diploma Tiga

Disusun oleh:

Nama: Gilang Ramadhon

NIM: 21020019

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGARUH VARIASI KAMPUH TERHADAP KETANGGUHAN
SAMBUNGAN LAS MIG PADA BAJA ST 37 ARUS 60 AMPERE
DENGAN VARIASI SUDUT 45° DAN 60°**

Sebagai salah satu syarat mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh:

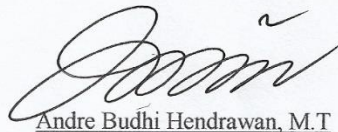
Nama: Gilang Ramadhon

NIM: 21020019

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu Pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

Tegal, 12 Agustus 2024

Pembimbing 1



Andre Budhi Hendrawan, M.T

NIDN. 0607128303

Pembimbing 2



Nur Aidi Ariyanto, M.T

NIDN.0623127906

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin

Pada Teknik Harapan Bersama



Yauqun Qurohman, M.Pd

NIPY. 08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : Pengaruh Variasi Kampuh Terhadap Ketangguhan
Sambungan Las MIG Pada Baja ST 37 Arus 60 Ampere
Dengan Variasi Sudut 45° Dan 60°

Nama : Gilang Ramadhon

NIM : 21020019

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas
Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal

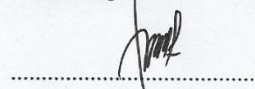
Tegal, 2024

1 Ketua Penguji

Faqih Fatkhurrozak, M.T

NIDN. 0616079002

Tanda tangan

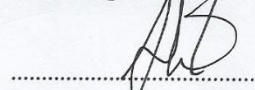


2 Anggota Penguji 1

M. Khumaedi Usman, M Eng

NIDN. 0608058601

Tanda tangan

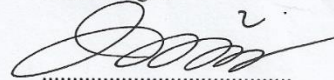


3 Anggota Penguji 2

Andre Budhi Hendrawan, M.T

NIDN. 0607128303

Tanda tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin

Politeknik Harapan Bersama



Muhammad Qurohman, M.Pd

NIP. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gilang Ramadhon
NIM : 21020019
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Variasi Kampuh Terhadap Ketangguhan Sambungan Las MIG Pada Baja ST 37 Arus 60 Ampere Dengan Variasi Sudut 45° Dan 60°

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan seharusnya dan sesungguhnya.

Tegal, 12 agustus2024

Yang membuat pernyataan



Gilang Ramadhon

NIM 21020019

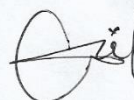
**HALAMAN PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gilang Ramadhon
NIM : 21020019
Jurusan/Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Noneksklusif Royalty Fee Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:
"PENGARUH VARIASI KAMPUH TERHADAP KETANGGUHAN SAMBUNGAN LAS MIG PADA BAJA ST ARUS 60 AMPERE DENGAN VARIASI SUDUT 45° DAN 60° Beserta perangkat yang ada jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Tegal
Pada tanggal : 15 Juli 2024
Yang Menyatakan,



Gilang Ramadhon
NIM 21020019

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. "Pengetahuan adalah kunci kesuksesan yang tak ternilai."
2. "Pendidikan adalah senjata paling kuat yang bisa digunakan untuk mengubah dunia."
3. "Inovasi adalah jalan menuju masa depan yang lebih baik."
4. "Kesabaran dan ketekunan membawa hasil yang luar biasa."
5. "Keberhasilan dimulai dengan keberanian untuk mencoba."

PERSEMBAHAN

Pada lembar yang paling inti ini dalam laporan tugas akhir ini kecuali lembar persembahan, Bismillahirrahmanirrahim laporan ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan pertolongan sehingga saya dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik.
2. Kedua orang tua saya tercinta yang selalu melangitkan doa-doa baik dan menjadikan motivasi untuk saya dalam menyelesaikan laporan ini.
3. Bapak Dan Ibu Dosen DIII Teknik Mesin yang telah membimbing dan mengarahkan saya untuk menyelesaikan laporan ini.
4. Sahabat dan teman-teman saya yang telah menemani dalam suka maupun duka.
5. Terima kasih atas segala waktu, usaha dan dukungan yang telah diberikan.

Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat menjadi wawasan dan manfaat untuk orang lain. Aamiin.

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI KAMPUH TERHADAP KETANGGUHAN SAMBUNGAN LAS MIG PADA BAJA ST 37 ARUS 60 AMPERE DENGAN VARIASI SUDUT 45° DAN 60°

Disusun Oleh : Gilang Ramadhon

NIM : 21020019

Perkembangan teknologi Pengelasan yang digunakan di bidang konstruksi semakin maju dan mempunyai peranan penting dalam bidang rekayasa dan reparasi logam. Perawatan di bidang pengelasan memiliki prospek yang baik. Perbaikan pengelasan dapat mempengaruhi suatu prosedur untuk menghasilkan produk yang aman digunakan sesuai dengan ketentuan. Dalam pengelasan kekuatan sambungan las harus benar diperhatikan, minimal kekuatan hasil pengelasan harus sama dengan kekuatan base metal Analisis data pada penelitian ini dilakukan pada Pengaruh Variasi Kampuh Terhadap Ketangguhan Sambungan Las MIG Pada Baja St 37 Dengan Sudut 45°,60° dan raw material untuk mengetahui ketangguhan sambungan las Mig CO₂. Pada pengujian impact yang telah dilakukan di alat uji impact yang telah bersertifikat KAN dan berstandar JIS dengan alat uji yang berskala laboratorium ternyata ada perbedaan pada hasil akhir antara lain adalah besarnya energy impact pada benda uji baja ST37. Uji impact ini bertujuan melihat efek yang timbul dari takikan, bentuk takikan, dan variabel lainnya. Berdasarkan uraian hasil penelitian pembahasan di atas, maka peneliti dapat menyimpulkan beberapa hal yaitu hasil penelitian yang dilakukan pada ketangguhan las MIG CO₂ dengan sudut kampuh V 45° dan 60° pada pengelasan baja ST 37 menggunakan variasi arus sebesar 60 ampere.

Kata Kunci: Las GMAW, Uji Impact, Uji Tarik, Baja ST 37.

ABSTRACT

EFFECT OF VARIATIONS WITH VARIANCE OF LAS MIG COMBINATIONS AT LOW ST 37 STRUME 60 AMPERE WITHOUT VARIATIONS OF 45° AND 60°

Arranged by: Gilang Ramadhon

NIM: 21020019

The development of welding technology used in construction is progressing and has an important role in the field of engineering and repair of metals. Care in the welding field has good prospects. Welding repairs can affect a procedure to produce products that are safe to use in accordance with the regulations. In welding the welding connection strength must be properly observed, the minimum welding output strength should be equal to the base metal strength Data analysis in this study was carried out on the Impact of Kampuh Variation on Las MIG Connection Strength on Steel St 37 with Angles 45° and 60° to determine the strength of the Mig CO2 weld connection. In the impact tests that have been carried out in the impact test device that has been certified KAN and JIS standard with the laboratory scale test device turned out there was a difference in the final result among other things is the magnitude of the energy impact on the test steel object ST37. This impact test is aimed at looking at the effects arising from the shape, shape and other variables. Based on the description of the results of the study discussed above, then the researchers can conclude a few things that the results were carried out on the traction strength of the welding MIG CO2 strength with the angle of the field V 45° and 60° on the steel welding ST 37 using a current variation of 60 amperes.

Keywords: Welding GMAW, Power Impact, Steel ST 37.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada Penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang segenap hati memberikan bantuan, bimbingan, dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Agung Hendarto, S.E, M.A selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal.
2. Bapak M.Taufik Qurohman, M.Pd selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal.
3. Bapak Andre Budhi Hendrawan, M.T selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Nur Aidi Ariyanto, M.T selaku dosen pembimbing II.
5. Bapak selaku dosen penguji Tugas Akhir (TA)
6. Bapak/Ibu dosen pengampu Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa yang akan datang sangat di harapkan, Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal, 15 Juli 2024

Gilang Ramadhon

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	2
HALAMAN PENGESAHAN.....	3
HALAMAN PERNYATAAN.....	4
HALAMAN PERNYATAAN.....	5
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH	5
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	5
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	7
ABSTRAK	8
ABSTRACT	9
KATA PENGANTAR.....	10
DAFTAR ISI.....	11
DAFTAR GAMBAR.....	13
BAB I PENDAHULUAN.....	15
1.1 Latar Belakang	15
1.2 Rumusan Masalah	17
1.3 Batasan Masalah.....	17
1.4 Tujuan.....	17
1.5 Manfaat.....	18
1.6 Sistematika Penulisan.....	18
BAB II LANDASAN TEORI	20
2.1 Pengertian Pengelasan	20
2.2 Jenis-Jenis Metode Pengelasan	20
2.2.1 SMAW (<i>Shielded Metal Arc Welding</i>)	20
2.2.2 GTAW (<i>Gas Tungsten Arc Welding</i>).....	20
2.2.3 GMAW (<i>Gas Metal Arc Welding</i>).....	21
2.3 Jenis Sambungan Las	22
2.4 Peralatan Utama Las Mig	25
2.5 Spesifikasi Elektroda Las Mig	27
2.6 Baja ST 37	28
2.7 Pengujian <i>Impact</i>	29

2.8	<i>Alat Uji Impact</i>	30
2.9	Material <i>Uji Impact</i> (<i>spesimen</i>)	31
BAB III METODE PENELITIAN		32
3.1	Diagram Alur penelitian	32
3.2	Alat Dan Bahan	33
3.2.1	Alat.....	33
3.2.2	Bahan.....	41
3.3	Metode Pengambilan Data	42
3.4	Metode Analisis Data	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Proses Pembentukan Sudut Kampuh V	43
4.2	Proses Pengelasan.....	44
4.2.1	Proses Pengelasan MIG CO ₂ Dengan Arus 60 Ampere.....	45
4.3	Pengujian <i>Impact</i>	47
4.3.1	Proses Pengujian <i>Impact</i>	47
4.4	Hasil Patahan Uji <i>Impact</i>	51
4.5	Hasil Dan Pembahasan Uji <i>Impact</i>	52
4.6	Pembahasan Perbandingan	56
BAB V PENUTUP		58
5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengelasan SMAW	7
Gambar 2.2 Pengelasan GTAW	7
Gambar 2.3 <i>Butt joint</i>	9
Gambar 2.4 <i>Corner joint</i>	10
Gambar 2.5 <i>Lap Joint</i>	11
Gambar 2.6 <i>T joint</i>	11
Gambar 2.7 <i>Edge Joint</i>	12
Gambar 2.8 Komponen Las Mig.....	12
Gambar 2.9 Alat <i>Uji Impact</i>	17
Gambar 2.10 Spesimen Uji Impak ASTM E23	18
Gambar 4.1 Kampuh V	45
Gambar 4.2 Proses Pemotongan Plat Besi	45
Gambar 4.3 Proses mengukur sudut.....	46
Gambar 4.4 Proses pembentukan kampuh	46
Gambar 4.5 Kampuh V	47
Gambar 4.6 Proses pengelasan.....	48
Gambar 4.7 Proses pengelasan.....	49
Gambar 4.8 Proses <i>setting</i> arus 60A	49
Gambar 4.9 Proses pengelasan.....	50
Gambar 4.10 Hasil pengelasan.....	50
Gambar 4.11 Persiapkan spesimen	51
Gambar 4.12 pengukuran spesimen yang akan diuji	51
Gambar 4.13 Mengecek kondisi mesin.....	52
Gambar 4.14 Pemasangan spesimen	52
Gambar 4.15 beban kejut	53
Gambar 4.16 pengujian spesimen	53
Gambar 4.17 Hasil dari pengujian	54
Gambar 4.18 sudut kampuh 45°	55
Gambar 4.19 sudut kampuh 60°	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Unsur Besi ST 37.....	30
Tabel 2.2 kekuatan Tarik Baja ST37.....	31
Tabel 3.1 Spesifikasi Mesin Las	35
Tabel 3.2 Spesifikasi Mesin Uji <i>Impact</i>	36
Tabel 4.1 hasil pengujian kampuh 45°	57
Tabel 4.2 hasil pengujian sudut kampuh 60°	58
Tabel 4.3 <i>Raw Material</i>	60
Tabel 4.4 Sudut kampuh 45° Arus 60 Ampere.	60
Tabel 4.5 Arus las 120 Ampere.....	60
Tabel 4.6 Hasil Uji <i>Raw Material</i>	61

LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Proses Pengelasan MIG CO ₂	50
Lampiran 1.2 Mesin Las MIG CO ₂	50
Lampiran 1.3 Sertifikat uji komposisi.....	51
Lampiran 1.4 Hasil analisa komposisi kimia baja ST 37.....	52
Lampiran 1.5 Sertifikat Hasil Pengujian Impak sudut 60°.....	53
Lampiran 1.6 Sertifikat Hasil Pengujian Impak sudut 45°	54
Lampiran 1.7 Sertifikat Hasil Pegujian <i>Impak Raw Material</i>	55
Lampiran 1.8 Hasil Uji Tarik Baja ST 37	55
Lampiran 1.9 Hasil Kekuatan Uji Tarik.....	57