



**PENGARUH VARIASI KAMPUH V DENGAN SUDUT 45° DAN
60° TERHADAP KUAT TARIK SAMBUNGAN LAS MIG PADA
BAJA ST 37**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

Nama : Ibnu Bani Hasim

NIM : 21020018

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2024

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGARUH VARIASI KAMPUH V DENGAN SUDUT 45° DAN 60°
TERHADAP KUAT TARIK SAMBUNGAN LAS MIG PADA BAJA ST 37**

Sebagai salah satu syarat mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh:

Nama : Ibnu Bani Hasim

NIM : 21020018

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

Tegal, 14 Agustus 2024

Pembimbing 1

Sigit Setijo Budi, M.T
NIDN. 0629107903

Pembimbing 2

Firman Lukman Sanjaya, M.T
NIDN. 0630069202

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama



Om Hasan M. Pd
NIDN. 08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : Pengaruh Variasi Kampuh V Dengan Sudut 45° dan 60°
Terhadap Kuat Tarik Sambungan Las Mig Pada Baja St 37

Nama : Ibnu Bani Hasim

NIM : 21020018

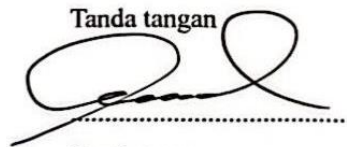
Program Studi : DIII Teknik Mesin

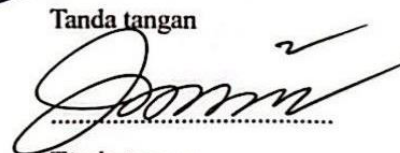
Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

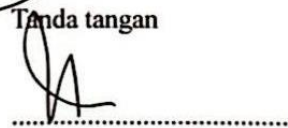
Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas
Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 02 September 2024

- 1 Ketua Penguji
Syarifudin, M.T
NIDN. 0627068803
- 2 Anggota Penguji 1
Andre Budhi Hendrawan, M.T
NIDN. 0607128303
- 3 Anggota Penguji 2
Sigit Setijo Budi, M.T
NIDN. 0629107903

Tanda tangan


Tanda tangan


Tanda tangan


Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama


M. Fauzik Darohman, M.Pd
NRP. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ibnu Bani Hasim
NIM : 21020018
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Variasi Kampuh V Dengan Sudut 45° dan 60° Terhadap Kuat Tarik Sambungan Las Mig Pada Baja St 37

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinal 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 ditulis atau diterbitkan 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 sebenarnya dan sesungguhnya

Tegal, 14 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan



Ibnu Bani Hasim
NIM. 21020018

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

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

Nama : Ibnu Bani Hasim
NIM : 21020018
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 V DENGAN SUDUT 45° DAN 60°

TERHADAP KUAT TARIK SAMBUNGAN LAS MIG PADA BAJA ST 37”

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.

Tegal, 02 September 2024

Yang membuat pernyataan



Ibnu Bani Hasim
NIM 21020018

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Orang yang mampu belajar dari kesalahan adalah orang yang berani untuk sukses.
2. Hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok adalah harapan.
3. Saya datang, saya bimbingan, saya ujian, saya revisian, dan saya menang.
4. Kesalahan adalah pengalaman hidup, belajarlh darinya. Jangan membuang waktumu untuk menjadi sempurna.

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah karya ini di persembahkan kepada :

1. Ibunda dan Ayahanda atas kasih sayang, bimbingan, pengorbanan dan do'a beliau serta saudara-saudara yang selalu dekat dihati.
2. Bapak dan Ibu Dosen DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Dosen pembimbing yang telah membantu dalam pembuatan laporan.
4. Teman-teman prodi DIII Teknik Mesin Angkatan 2021.

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI KAMPUH V DENGAN SUDUT 45° DAN 60° TERHADAP KUAT TARIK SAMBUNGAN LAS MIG PADA BAJA ST 37

Seiring kemajuan teknologi dalam bidang konstruksi, membuat pengelasan semakin dibutuhkan. Teknologi pengelasan sendiri terbagi dalam beberapa jenis, salah satunya adalah las *gas metal arc welding*. *GMAW* (*Gas Metal Arc Welding*) atau sering di sebut dengan Las *MIG* (*Metal Iner Gas*). Pengelasan dengan memerulkan elektroda terumpan atau yang disebut *wire electrode*. Pengelasan *MIG* juga menggunakan gas pelindung seperti *CO2*. Baja karbon rendah (ST37) bukan baja keras karena mengandung sedikit karbon. kampuh las memiliki peranan penting dalam memperbaiki kekuatan sambungan las. Pada umumnya jenis kampuh yang sering digunakan dalam bidang konstruksi yaitu jenis kampuh las V tunggal. Uji tarik adalah salah satu uji *stress- strain* mekanik yang bertujuan untuk mengetahui kekuatan bahan terhadap gaya tarik. hasil yang didapatkan dari pengujian tarik ini adalah kuat tarik, kuat luluh dan regangan. Adapun yang didapat untuk mengetahui kekuatan tarik dari material baja karbon rendah besi ST 37 dengan sudut kampuh V 45 dan 60 derajat. Hasil uji tarik pada sudut 45 derajat yaitu kuat tarik 386,74 N/mm², kuat luluh 316,57 N/mm², dan hasil uji tarik pada sudut 60 derajat yaitu kuat tarik 389,16 N/mm², kuat luluh 308,64 N/mm², oleh karena itu, pengelasan yang memiliki nilai tarik tertinggi adalah pengelasan menggunakan kampuh V dengan sudut 60 derajat.

ABSTRACT

PENGARUH VARIASI KAMPUH V DENGAN SUDUT 45° DAN 60° TERHADAP KUAT TARIK SAMBUNGAN LAS MIG PADA BAJA ST 37

As technology advances in the field of construction, welding is increasingly needed. Welding technology itself is divided into several types, one of which is gas metal arc welding. GMAW (Gas Metal Arc Welding) or often referred to as MIG (Metal Iner Gas) Welding. Welding by using a fed electrode or what is called a wire electrode. MIG welding also uses protective gases such as CO₂. Low carbon steel (ST37) is not a hard steel because it contains little carbon. welding seams have an important role in improving the strength of welding joints. In general, the type of seam that is often used in the construction field is the type of single V welding seam. The tensile test is one of the mechanical stress-strain tests that aims to determine the strength of the material against the tensile force. The results obtained from this tensile test are tensile strength, yield strength and strain. The results obtained from this tensile test are tensile strength, yield strength and strain. As for what is obtained to determine the tensile strength of low carbon steel material ST 37 iron with a V-shoulder angle of 45 and 60 degrees. The results of the tensile test at an angle of 45 degrees are tensile strength of 386.74 N/mm², yield strength of 316.57 N/mm², and the results of the tensile test at an angle of 60 degrees are tensile strength of 389.16 N/mm², yield strength of 308.64 N/mm², therefore, the welding that has the highest tensile value is welding using a V-shoulder with an angle of 60 degrees.

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 dengan segenap hati memberikan bantuan bimbingan dan dukungan. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada;

1. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
2. Bapak Sigit Setijo Budi, M.T selaku dosen pembimbing I
3. Bapak Lukman Firman Sanjaya, M.T selaku dosen pembimbing II
4. Bapak/Ibu dosen pengampu Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
5. Kawan-kawan yang mau bersama berjuang untuk mewujudkan impian lulus DIII tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan kelebihan. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis di masa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Pengelasan	6

2.2	Pengertian Las Mig	6
2.3	Proses Pengelasan Mig	7
2.4	Sudut Kampuh V	8
2.5	Peralatan Utama Las MIG	9
2.5.1	Mesin Las MIG	9
2.5.2	Wire Feeder	10
2.5.3	Kabel Las dan Kabel kontrol.....	10
2.5.4	Welding Gun	11
2.5.5	Tabung Gas CO ₂	11
2.5.6	Regulator Gas CO ₂	12
2.5.7	Nozzle Gas Pelindung	13
2.6	Spesifikasi Elektroda Las Mig	13
2.7	Pengujian Tarik.....	14
2.8	Mesin Uji Tarik.....	14
2.9	Pembuatan Spesimen Uji Tarik	15
2.10	Baja ST 37	16
2.11	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1	Diagam Alur Penelitian	20
3.2	Alat dan Bahan	21
3.2.1	Alat	21
3.2.2	Bahan	28
3.3	Metode Pengambilan Data	30
3.4	Metode Analisis Data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34

4.1	Pembuatan Sudut Kampuh V 45 Derajat Dan 60 Derajat	34
4.2	Proses Pengelasan.....	36
4.2.1	Proses Pengelasan <i>MIG CO₂</i> Dengan Arus 60 Ampere	36
4.3	Pembentukan Benda Uji/ Spesimen	39
4.4	Proses Uji Tarik	40
4.5	Hasil Uji Komposisi	43
4.6	Hasil dan Pembahasan Uji Tarik	44
4.6.1	Hasil uji tarik kekuatan las dengan kampuh 45 derajat.....	45
4.6.2	Hasil uji tarik kekuatan las dengan kampuh 60 derajat.....	47
BAB V PENUTUP.....		51
4.1	Kesimpulan.....	51
4.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....		52
LAMPIRAN.....		55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pengertian pengelasan	6
Gambar 2. 2 Pengertian las mig	7
Gambar 2. 3 Proses pengelasan mig	8
Gambar 2. 4 Kampuh V	9
Gambar 2. 5 Mesin las mig	9
Gambar 2. 6 Wire feeder	10
Gambar 2. 7 Kabel las	11
Gambar 2. 8 Welding gun	11
Gambar 2. 9 Tabung gas co2	12
Gambar 2. 10 Regulator co2	12
Gambar 2. 11 Nozzle gas pelindung	13
Gambar 2. 12 Mesin uji tarik	15
Gambar 2. 13 Spesimen uji tarik.....	15
Gambar 2. 14 Apron.....	17
Gambar 2. 15 Sarung tangan las	18
Gambar 2. 16 Helm las.....	18
Gambar 2. 17 Sepatu safety	19
Gambar 3. 1 Mesin las mig	21
Gambar 3. 2 Mesin uji tarik	22
Gambar 3. 3 Mesin laser cutting	22
Gambar 3. 4 Grinda tangan	23
Gambar 3. 5 Ear muff.....	23
Gambar 3. 6 Helm las.....	24
Gambar 3. 7 Apron.....	24
Gambar 3. 8 Sarung tangan las	25
Gambar 3. 9 Sarung tangan.....	25
Gambar 3. 10 Palu las	26
Gambar 3. 11 Sikat kawat	26

Gambar 3. 12 Jangka sorong.....	27
Gambar 3. 13 Busur protector.....	27
Gambar 3. 14 Tang buaya	28
Gambar 3. 15 Ragum	28
Gambar 3. 16 Elektroda	29
Gambar 3. 17 Baja ST 37.....	29
Gambar 3. 18 Cream nozzle.....	30
Gambar 3. 19 Desain spesimen uji tarik	32
Gambar 4. 1 Proses pemotongan plat.....	34
Gambar 4. 2 Proses pembuatan sudut kampuh v	35
Gambar 4. 3 Sudut kampuh 45 derajat.....	35
Gambar 4. 4 Sudut kampuh 60 derajat.....	35
Gambar 4. 5 Proses pengelasan.....	36
Gambar 4. 6 Proses pengelasan.....	36
Gambar 4. 7 Seting arus 60 ampere	37
Gambar 4. 8 Proses pengelasan.....	37
Gambar 4. 9 Hasil pengelasan kampuh 45 derajat.....	38
Gambar 4. 10 Hasil pengelasan kampuh 60 derajat.....	38
Gambar 4. 11 Desain spesimen uji tarik	39
Gambar 4. 12 Proses pembentukan spesimen	39
Gambar 4. 13 Proses pembentukan spesimen	40
Gambar 4. 14 Hasil pembentukan spesimen	40
Gambar 4. 15 Persiapkan spesimen	41
Gambar 4. 16 Pengukuran spesimen.....	41
Gambar 4. 17 Pembentukan gauge length.....	41
Gambar 4. 18 Pengecekan mesin uji tarik.....	42
Gambar 4. 19 Pemasangan spesimen	42
Gambar 4. 20 Proses uji tarik.....	42
Gambar 4. 21 Proses uji tarik.....	43
Gambar 4. 22 Hasil patahan spesimen	43
Gambar 4. 23 Data hasil uji tarik kampuh 45 derajat	45

Gambar 4. 24 hasil uji 1 kampuh 45 derajat	46
Gambar 4. 25 Hasil uji 2 kampuh 45 derajat	46
Gambar 4. 26 Hasil uji 3 kampuh 45 derajat	47
Gambar 4. 27 Data hasil uji tarik kampuh 60 derajat	47
Gambar 4. 28 Hasil uji 1 kampuh 60 derajat	48
Gambar 4. 29 Hasil uji 2 kampuh 60 derajat	49
Gambar 4. 30 Hasil uji 3 kampuh 60 derajat	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi elektroda	14
Tabel 2.2 Ukuran spesimen uji tarik	16
Tabel 3.1 Spesifikasi mesin las mig sanjia.....	21
Tabel 3.2 Spesifikasi mesin uji tarik	22
Tabel 3.3 Data uji komposisi.....	31
Tabel 3.4 Data uji tarik kampuh 45 derajat	33
Tabel 3.5 Data uji tarik kampuh 60 derajat	33
Tabel 4.1 Data hasil uji komposisi	44
Tabel 4.2 Data hasil uji tarik kampuh 45 derajat	46
Tabel 4.3 Data hasil uji tarik kampuh 60 derajat	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Langkah pembuatan spesimen uji tarik	55
Lampiran 2 Proses pengujian tarik.....	58
Lampiran 3 Data hasil uji tarik.....	59
Lampiran 4 Data hasil uji komposisi	61
Lampiran 5 Jurnal bimbingan harian	62