



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PENGARUH KEKUATAN MEKANIK PADA PENGELASAN *BUTT JOINT* MATERIAL S355J2

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:
Fanditana Rizki
NIM. 1902311122

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2024**



“To my parents and my girlfriend”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH KEKUATAN MEKANIK PADA PENGELASAN BUTT JOINT PADA MATERIAL S355J2

Oleh:
Fanditana Rizki
NIM. 1902311122

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing
Pembimbing
Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Mesin

Rosidi, S.T., M.T.
NIP. 196409131990031001

Budi Yuwono, S.T., M.T.
NIP. 196306191990031002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

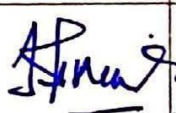
**PENGARUH KEKUATAN MEKANIK PADA PENGELASAN
BUTT JOINT MATERIAL S355J2**

Oleh:

Fanditana Rizki
NIM. 1902311122

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 20 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D-III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Rosidi, S.T., M.T. NIP. 196409131990031001	Ketua		20 Agustus 2024
2.	Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl. Ing, M.T NIP. 196512131992031001	Penguji 1		20 Agustus 2024
3.	Asep Apriana, S.T. M Kom. NIP. 196211101989031004	Penguji 2		20 Agustus 2024

Depok, 20 Agustus 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin




Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fanditana Rizki

NIM : 1902311122

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri dan bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 23 Agustus 2024



Fanditana Rizki

NIM. 1902311122



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PENGARUH KEKUATAN MEKANIK PADA PENGELASAN BUTT JOINT MATERIAL S355J2

Fanditana Rizki¹

¹Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik
Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: fanditana.rizki.tm19@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRAK

Material S355J2 adalah kelas baja struktural yang banyak digunakan dalam industri konstruksi karena kombinasi kekuatan, daya tahan, dan fleksibilitasnya. Pemahaman yang mendalam tentang pengaruh kekuatan mekanik menjadi penting karena produk yang dihasilkan harus mampu menahan beban mekanik tanpa kehilangan integritasnya. faktor utama yang mempengaruhi kekuatan pengelasan *butt joint* S355J2 antara lain parameter pengelasan seperti arus, tegangan, dan waktu pengelasan. Tujuan utama dari uji lengkung untuk mengukur kekuatan dan keuletan material dalam menghadapi gaya lentur. . Persiapan spesimen ini membentuk menjadi coupon test yang sesuai dengan standar pengujian metode charpy. Lalu data ukuran dimensi dari spesimen sebelum pengujian dilakukan dicatat. Ukuran *coupon test* yang digunakan yaitu menggunakan standar ASTM-E23. hasil dari pengujian impak menunjukkan bahwa material yang sebelum dan setelah dilakukannya pengelasan memiliki nilai kekuatan mekanik yang paling mendekati kekuatan mekanik material murni (*raw material*) yaitu 1,510 Joule/mm². Pengujian lengkung menunjukkan bahwa material yang sebelum dan setelah dilakukannya pengelasan tidak adanya retak pada titik beban tumpu saat dilakukannya pengujian lengkung. Material S355J2 sebelum dan setelah dilakukannya pengelasan memiliki nilai kekuatan mekanik dan batas aman material tidak memiliki perbedaan yang signifikan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PENGARUH KEKUATAN MEKANIK PADA PENGELASAN BUTT JOINT MATERIAL S355J2

Fanditana Rizki¹

¹Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik
Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: fanditana.rizki.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

S355J2 material is a structural steel grade that is widely used in the construction industry due to its combination of strength, durability, and flexibility. A deep understanding of the influence of mechanical strength is important because the resulting product must be able to withstand mechanical loads without losing its integrity. the main factors that affect the strength of S355J2 butt joint welding include welding parameters such as current, voltage, and welding time. The main purpose of the bending test is to measure the strength and ductility of the material in the face of bending forces. The preparation of this specimen forms it into a test coupon in accordance with the standard charpy method of testing. Then the dimensional size data of the specimen before testing is recorded. The results of the impact test show that the material before and after welding has a mechanical strength value that is closest to the mechanical strength of pure material (raw material), namely 1.510 Joule / mm². Arch testing shows that the material before and after welding has no cracks at the fulcrum load point when arch testing is carried out. S355J2 material before and after welding has a mechanical strength value and the material safety limit does not have a significant difference.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kata Pengantar

Assalamu'alaikum Wr. Wb. Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas rahmat, barokah, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan ini berjudul "PENGARUH KEKUATAN MEKANIK PADA PENGELASAN BUTT JOINT MATERIAL S355J2" Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam proses penulisan laporan ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca. Selama pengerjaan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir tentunya terdapat berbagai hambatan dan kendala, namun berkat ada bimbingan dan arahan dari beberapa pihak, kendala tersebut dapat terselesaikan. Terima kasih saya ucapkan kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa melancarkan dan memudahkan saya untuk melakukan pengerjaan penelitian untuk tugas akhir saya
2. Orang tua penulis yang selalu mendoakan saya untuk dapat menyelesaikan pengerjaan tugas akhir ini
3. Bapak Rosidi, S.T. M.T. selaku pembimbing saya yang selalu sabar membimbing saya dan selalu mendorong saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, semua kritikan dan saran yang membangun akan penulis terima dengan baik. Kami berharap semoga laporan penelitian ini dapat berguna bagi para pembaca. Terima kasih



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Isi

Cover	i
Halaman Persetujuan	ii
Lembar Pengesahan.....	iii
Lembar Pernyataan Orisinalitas	iv
Abstrak.....	v
Abstract.....	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Material S355J2.....	8
2.2 Pengelasan	9
2.2.1 Las Busur Gas (GMAW)	10
2.3 <i>Welding Procedure Specification</i>	11
2.4 Uji Lengkung (<i>Bending Test</i>)	12
2.5 Uji Impak (<i>Impact Test</i>)	14
2.5.1 Jenis – jenis metode impak	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Diagram Alur Penelitian.....	17
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	18
3.3 Alat dan Bahan	18
3.3.1 Alat.....	18
3.3.2 Bahan	18



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3.3 Persiapan Spesimen..... 18

3.3.4 Pengujian Spesimen 19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 22

4.1 Hasil Pengelasan Spesimen 22

4.2 Hasil Pemotongan Spesimen 24

4.3 Hasil pengujian destructive spesimen 25

4.4 Data dan Analisa Pengujian Impak (Impact Test)..... 26

4.5 Data dan Analisa Pengujian Lengkung (*Bending Test*)..... 28

BAB V KESIMPULAN 31

5.1 Kesimpulan..... 31

5.2 Saran 32

DAFTAR PUSTAKA..... 33

LAMPIRAN..... 34

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Kandungan Material Baja S355 J2	9
Tabel 2.2 Spesifikasi Material S355J2.....	9
Tabel 4.1 Hasil Pengelasan Spesimen dan NDT.....	22
Tabel 4.2 Hasil Data Pengujian Impak	26
Tabel 4.3 Hasil Data Pengujian Lengkung	29





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Diagram fase Fe-c	7
Gambar 2.2 Las Busur Gas	10
Gambar 2.3 Skema pengujian Lengkung.....	13
Gambar 2.4 Metode Charpy dan Metode Izod.....	15
Gambar 3.1 WPS Sambungan Berbentuk “V”.....	19
Gambar 3.2 WPS Lapisan Logam Las.....	19
Gambar 3.3 Dimensi Benda Uji Lengkung.....	20
Gambar 3.4 Sketsa <i>Face Bend</i>	20
Gambar 3.5 Sketsa <i>Root Bend</i>	21
Gambar 3.6 Dimensi Benda Uji Impak.....	21
Gambar 4.1 Sketsa Pemotongan Spesimen sesuai standar pengujian.....	24
Gambar 4.2 Spesimen yang telah dipotong sesuai standar pengujian.....	25
Gambar 4.3 Hasil spesimen yang telah diuji impak dan lengkung.....	26
Gambar 4.4 Bentuk Patahan Penampang Spesimen Uji Impak	28
Gambar 4.5 Control Chart Uji Impak	28
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Lengkung	30

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Lampiran

Lampiran 1 <i>Weld Procedure Specifications (WPS)</i>	8
Lampiran 2 Mesin Gergaji/Potong Spesimen	9
Lampiran 3 Mesin Las GMAW (<i>Gas Metal Arc Welding</i>).....	10
Lampiran 4 Mesin Pengujian Impak	11





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Material S355J2 adalah kelas baja struktural yang banyak digunakan dalam industri konstruksi karena kombinasi kekuatan, daya tahan, dan fleksibilitasnya. Proses pengelasan dan pengelasan kancing melibatkan penggabungan dua kepala peralatan dengan cara menyambungkannya secara erat.

Proses ini diperlukan untuk menghasilkan sambungan yang kuat dan tahan lama pada baja, pentingnya memahami pengaruh kekuatan mekanik pada manik las material S355J2 adalah salah satu dari beberapa faktor penting. Pertama, pengelasan dapat mengubah integritas struktural material dengan mengubah sifat mekanik seperti kekuatan, kekerasan, dan ketangguhan.

Perubahan parameter pengelasan seperti arus, tegangan, dan suhu paparan dapat menyebabkan perbedaan yang signifikan dalam kekuatan pengelasan, zona yang terkena dampak panas (HAZ) di sekitar area kebakaran juga berperan. HAZ mengalami pemanasan dan pendinginan yang cepat selama pengelasan, yang dapat mengubah struktur mikro material dan memberikan ukuran sifat mekanik medium. Pemasangan peralatan pengelasan yang tidak tepat dapat menciptakan zona HAZ yang mengandung lebih sedikit material daripada yang diinginkan dan membahayakan kekuatan sambungan secara keseluruhan. Analisis yang kompleks pada bagian ini melibatkan pemahaman yang lebih dalam tentang interaksi antara pengelasan, struktur mikro material, dan sifat mekanik yang dihasilkan.

Penelitian dan simulasi komputer dapat digunakan untuk menentukan distribusi panas, penyusutan, dan perubahan mikrostruktur di zona las dan HAZ, yang memungkinkan penyempurnaan parameter pengelasan untuk mencapai titik optimal dalam hal kekuatan mekanik dan integritas struktural dalam berbagai proyek konstruksi.

Pada pengelasan *butt joint* terdapat teknik penyambungan yang kuat yang secara langsung menghubungkan dua ujung dalam fabrikasi logam. Dalam konteks



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ini, pemahaman yang mendalam tentang pengaruh kekuatan mekanik menjadi penting karena produk yang dihasilkan harus mampu menahan beban mekanik tanpa kehilangan integritasnya. faktor utama yang mempengaruhi kekuatan pengelasan *butt joint* S355J2 antara lain parameter pengelasan seperti arus, tegangan, dan waktu pengelasan. Perubahan parameter ini dapat menyebabkan perbedaan yang signifikan dalam kekuatan relatif, kekerasan, dan ketangguhan material yang mengelilingi zona las dan zona yang terpengaruh panas (HAZ). Zona las dan HAZ mengalami pemanasan dan pendinginan yang cepat selama pengelasan; Hal ini dapat mengubah struktur mikro material dan menghasilkan sifat mekanik yang kompleks di lingkungan Analisis mendalam dalam bab ini juga mencakup investigasi efek pembangkitan panas selama pengelasan, di mana suhu tinggi dapat menyebabkan relaksasi tegangan pada material.

Hal ini dapat mengubah kinerja dan deformasi pada produk, yang dapat memengaruhi geometri dan mekanika struktur yang dihasilkan, penting untuk dicatat bahwa pekerjaan ini tidak hanya untuk tujuan penelitian tetapi juga menyangkut simulasi komputer dari berbagai proses pengelasan. Simulasi membantu melaporkan distribusi suhu, kekuatan, dan perubahan mikrostruktur di zona las dan HAZ, serta membantu menyetel parameter pengelasan untuk mencapai titik optimal dalam hal kekuatan dan stabilitas mekanis Oleh karena itu, pemahaman penuh tentang pengaruh kekuatan mekanik pada pengendapan dan pengelasan material S355J2 penting tidak hanya untuk aspek teknis dan teknologi pengelasan, tetapi juga untuk menjaga keselamatan dan kualitas konstruksi dalam berbagai proses industry.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah untuk pembuatan Tugas Akhir ini adalah membahas Analisis Pengaruh perubahan temperature material S355J2 pada gerbong kereta batubara atau KKBW. Pengujian ini ditujukan untuk menganalisa kekuatan material S355J2 pada saat perubahan temperatur terjadi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Batasan Masalah

Supaya analisis yang saya bahas didalam Tugas Akhir ini tidak menyimpang dari topik yang ditentukan, maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Pengujian material menggunakan uji bending dan uji impact
2. Pengujian spesimen dilakukan dengan proses penyambungan 2 bahan material (las) pada las GMAW.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian material ini adalah:

1. Mengetahui kekuatan mekanik material S355J2 yang digunakan saat melakukan pengujian impact dan lengkung
2. Mengetahui batas aman kekuatan pada material S355J2 saat dilakukannya uji impact dan uji bending

1.5 Manfaat Penelitian

Berbagai manfaat penelitian yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

1.5.1 Bagi Mahasiswa

Mahasiswa dapat menerapkan pengetahuan dan pengujian yang selama ini dilakukan dari pembelajaran di bangku kuliah untuk diaplikasikan pada permasalahan yang ada, dan juga mengetahui bagaimana meneliti proses pengujian bending dan impact terhadap sifat mekanik material.

1.5.2 Bagi Industri

Dengan adanya pengujian ini didapatkan data – data dari pengujian berdasarkan uji bending dan uji impact maka diharapkan akan mengetahui pengaruh sifat mekanik pada material S355J2 yang digunakan sebagai bahan pembuatan underframe gerbong kereta.

1.5.3 Bagi Ilmu Pengetahuan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengujian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menambah referensi bagi peneliti lain yang akan melanjutkan pengujian ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun untuk memberikan penjelasan mengenai bagian – bagian tugas akhir, diantaranya adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tinjauan secara umum mengenai latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat, dan sistem penulisan

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan beberapa teori untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian, diagram Langkah – Langkah penelitian, spesifikasi dan Langkah proses pengujian yang dilakukan

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan pada pengujian diantaranya adalah pengujian bending dan pengujian impact material

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan penulis, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari analisa data hasil pengujian impak mengenai Material S355J2 yang sebelum dilakukannya pengelasan dan setelah dilakukannya pengelasan, dapat disimpulkan bahwa hasil dari pengujian impak menunjukkan bahwa material yang sebelum dan setelah dilakukannya pengelasan memiliki nilai kekuatan mekanik yang paling mendekati kekuatan mekanik material murni (*raw material*) yaitu:
 - A. Pengujian Impak Material S355J2
 - Material Sebelum Pengelasan
 - Nilai kekuatan mekanik mendekati material murni: 1,510 Joule/mm².
 - B. Material Setelah Pengelasan
 - Nilai kekuatan mekanik mendekati: 1,446 Joule/mm².
 - Nilai kekuatan mekanik terendah: 1,423 Joule/mm².
 - C. Rata-Rata Kekuatan Mekanik:
 - Nilai rata-rata: 1,477 Joule/mm².
2. Dari analisa data hasil pengujian lengkung (*bending test*) menunjukkan bahwa spesimen uji yang sebelum dan setelah dilakukannya pengelasan, dapat disimpulkan bahwa hasil dari pengujian lengkung menunjukkan bahwa material yang sebelum dan setelah dilakukannya pengelasan tidak adanya retak pada titik beban tumpu saat dilakukannya pengujian lengkung, menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pada material S355J2 sebelum dan setelah dilakukannya pengelasan. Maka dapat disimpulkan Dari data pengujian impak dan lengkung yang dilakukan dalam penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa material S355J2 sebelum dan setelah dilakukannya pengelasan memiliki nilai kekuatan mekanik dan batas aman material tidak memiliki perbedaan yang signifikan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Terdapat saran-saran yang dapat dilakukan untuk penelitian lebih lanjut sebagai berikut ini:

1. Pada penelitian ini hanya dilakukan uji impak dan uji lengkung, untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengujian mikro struktur
2. Pada penelitian ini, spesimen melakukan proses pengelasan menggunakan GMAW, untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan proses pengelasan menggunakan SMAW dengan elektroda 2.6 mm





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Amstead, B. H., Ostwald, F. P., & Myron, L. B. (1993). Sriati Djaprie,“. *Teknologi Mekanik*.
- ASTM E23. (2016). *Designation: E23 – 16b Standard Test Methods for Notched Bar Impact Testing of Metallic Materials*. <https://doi.org/10.1520/E0023-16B>
- Callister, W. D. . (2001). *Fundamentals of materials science and engineering*. John Wiley & Sons.
- Ir. Suharto. (1991). *Teknologi Pengelasan Logam*.
- Rukmono, A. P. (2011). *Rancang Bangun Alat Uji Bending dan Hasil Pengujian Untuk Bahan Uji Kaca*.
- Sack. (1997). *Type Of Carbon Stell*.
- Smallman, R. E., & Ngan, A. H. W. (2013). *Modern Physical Metallurgy*. Elsevier Science. <https://books.google.co.id/books?id=WzLApbsYaWkC>
- Wijaya Panggabeh, C., Budiarto, U., & Santosa, A. W. (2021). Pengaruh Variasi Arus Dan Polaritas Terhadap Kekuatan Tarik, Tekuk dan Kekerasan Hasil Las SMAW (Shielded Metal Arc Welding) Pada Baja SS 400. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 9(4). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval>
- World Material. (n.d.). *theworldmaterial.com*. Retrieved August 18, 2024, from <https://www.theworldmaterial.com/s355j2-steel/>
- Yusuf. (2002). *Strategi Pengembangan Sumberdaya Nikel -Besi Laterit Indonesia*. Pusat Penelitian Metalurgi dan Material – LIPI. .



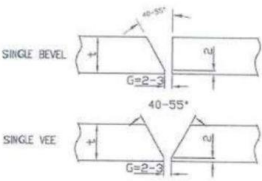
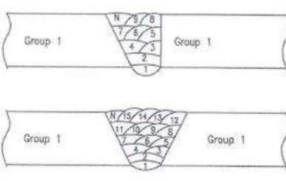
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Weld Procedure Specifications (WPS)

		WELDING PROCEDURE SPECIFICATION		WPS Number : WPS-GM-211-0047				
				PQR Number : PQR-GM-231-0005				
				Standard Ref : EN ISO 15614-1:2017				
								
Joint Design				Welding Sequence				
WELDING PROCESS : SEMIAUTOMATIC (GMAW) (135)		TYPE OF JOINT : BUTT JOINT (CJP)		SIZE OF WELD : 12 mm				
BASIC MATERIAL		SINGLE PASS/MULTI PASS : MULTI PASS		POSITION : ALL POSITION				
TYPE : All Group 1 to All Group 1		PROGRESSION		TYPE : UPWARD (3G)				
GROUP : 1 to 1				PRE HEATING TEMP : -				
THICKNESS : 12-50 mm to 12-50 mm				INTERPASS TEMP : -				
OUTSIDE DIAMETER : -		HEAT TREATMENT		RE HEATING TEMP : -				
FILLER METAL				COOLING SPEED : -				
TYPE : AWS ER 70S-6 (AS.18)				PWHT : -				
DIA : 1.2 mm								
SHIELDING GAS		BACKGOUING		METHOD : -				
TYPE : CO2 100%								
FLOW : 15-17 L/min		BACKING MATERIAL		TYPE : -				
FLUX		TRANSFER MODE		TYPE : GLOBULAR (FLAT), SHORT CIRC.				
TYPE : -								
TUNGSTEN ELECTRODE		CLEANING		METHOD : GRINDING, BRUSHING, CHIPPING				
TYPE : -								
SIZE : -								
WELDING DETAILS :								
PASSES	WELDING PROCESS	FILLER CLASS (AWS)	SIZE (mm)	CURRENT POLARITY Amp	VOLTAGE Volt	TRAVEL SPEED Cm/minute	HEAT INPUT J/cm	
TG (PA) POSITION								
1 (ROOT PASS)	GMAW (135)	ER 70S-6	1.2	DC+	120 - 150	18 - 20	10 - 12	10800 - 18000
ALL	GMAW (135)	ER 70S-6	1.2	DC+	220 - 250	26 - 30	27 - 32	10725 - 16667
OTHER POSITION								
1 (ROOT PASS)	GMAW (135)	ER 70S-6	1.2	DC+	120 - 150	18 - 20	10 - 12	10800 - 18000
ALL	GMAW (135)	ER 70S-6	1.2	DC+	150 - 180	20 - 23	27 - 35	5142 - 9700
NOTE :								
		Reviewed by:		Verified by:		Rev: 0		
Diki Hadri Welding Engineer		Arief Purnanto Head of Welding Unit				Date : 01-07-2021		

JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2
Mesin Gergaji/Potong Spesimen



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3
Mesin Las GMAW (Gas Metal Arc Welding)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4
Mesin Pengujian Impak

