

JURNAL

TEKNIK MESIN

BANDAR LAMPUNG, 30 OKTOBER 2024





JURNAL TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

FOKUS DAN RUANG LINGKUP JURNAL TEKNIK MESIN UBL

Jurnal Teknik Mesin UBL e-ISSN: 2087 - 3832; adalah *peer-reviewed* journal yang mempublikasikan artikel-artikel ilmiah dari disiplin ilmu Teknik Mesin. Berbagai topik dalam ilmu Teknik mesin dapat diterima di jurnal ini, meliputi:

- Bidang Efisiensi dan Konversi Energi
- Bidang Material Teknik
- Bidang Perancangan Teknik
- Bidang Sistem Kontrol dan Robotika
- Bidang Getaran dan Diagnosa Mesin
- Bidang Termofluida
- Bidang Proses Produksi
- Bidang Tribologi
- Bidang CNC/CAD/CAM

Artikel-artikel yang dipublikasikan di jurnal Teknik Mesin UBL meliputi hasil-hasil penelitian ilmiah asli (prioritas utama), artikel ulasan ilmiah yang bersifat baru (tidak prioritas), atau komentar atau kritik terhadap tulisan yang ada di Jurnal Teknik Mesin UBL. Jurnal Teknik Mesin menerima manuskrip atau artikel dalam bidang teknik mesin dari berbagai kalangan akademisi dan peneliti baik nasional maupun internasional.

Artikel-artikel yang dimuat di Jurnal Teknik Mesin UBL adalah artikel yang telah melalui proses penelaahan oleh Dewan Editor (*peer-reviewers*). Mulai tahun 2024, jurnal Teknik Mesin UBL hanya menerima artikel- artikel yang berasal dari hasil-hasil penelitian asli (prioritas utama), dan artikel ulasan ilmiah yang bersifat baru (tidak prioritas). Keputusan diterima atau tidaknya suatu artikel ilmiah di jurnal ini menjadi hak dari Dewan Penyunting berdasarkan atas rekomendasi dari Dewan Editor dan Reviewer.

TIM EDITOR

Ketua Penyunting (*Editor in Chief*):

Riza Muhida, S.T, M.Eng , Ph.D

Penyunting Ahli (*Associate Editor*):

Mulyana, S.ST., MT

Dewan Penyunting (*Editorial Board*):

Bidang Konversi Energi:

Ir. Zein Muhamad, ST., MT (Departemen Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung)

Kunarto, ST., MT (Departemen Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung)

Harjono Saputro, ST., MT (Departemen Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung)

Bidang Material:

Dr. Ir. Indra Surya, MT (Departemen Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung)

Mulyana, S.ST , MT (Departemen Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung)

Bidang Perancangan:

Ir. Bambang Pratowo, ST., MT (Departemen Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung)

Bidang Manufaktur dan Robotika:

Riza Muhida, Ph.D (Departemen Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung)

Muhammad Riza, Ph.D (Departemen Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung)

Staff editorial Office:

M Rachmat Fajri, SM

Trie Faniza, S, AP

Penerbit: Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bandar Lampung

Sekretariat Editorial Office:

Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bandar Lampung

Jl. ZA. Pagar Alam No 26 Labuhan Ratu, Kec. Kedaton Bandar Lampung

Telp: (0721) 773847

Website; www.ubl.ac.id E-mail: <https://mesin.ubl.ac.id>

KATA PENGANTAR

Jurnal TEKNIK MESIN UBL Volume 13 Nomor 01 bulan Oktober tahun 2024 merupakan edisi kedua untuk penerbitan tahun 2024. Artikel-artikel yang diterbitkan oleh jurnal Teknik Mesin UBL telah dipublikasi secara Fulltext dan Open Access dalam format PDF secara online di: mesin.ubl.ac.id/category/jurnal-teknik-mesin/ Jurnal Teknik Mesin UBL hanya memuat artikel-artikel yang berasal dari hasil-hasil penelitian saja dan setelah ditelaah para Dewan Editor dan Reviewer.

Artikel-artikel yang termuat dalam jurnal Teknik Mesin UBL ini adalah artikel-artikel yang sudah melalui proses penilaian atau review oleh Dewan Editor. Penulis harus memperhatikan kualitas isi artikel sesuai petunjuk penulisan artikel dan komentar dari Dewan Editor dan Reviewer yang ditampilkan di masing-masing penerbitan atau dapat didownload di website jurnal tersebut. Jumlah artikel yang terbit pada nomor ini sebanyak sembilan judul artikel.

Dewan Penyunting akan berusaha terus meningkatkan mutu jurnal sehingga dapat menjadi salah satu acuan yang cukup penting dalam perkembangan ilmu Teknik Mesin. Penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dewan Editor bersama para anggota Reviewer dan seluruh pihak yang terlibat dalam penerbitan jurnal ini.

Dewan Penyunting juga mengharapkan artikel ilmiah dari para pembaca untuk dapat diterbitkan pada Volume 13 Nomor 01 bulan Oktober tahun 2024 setelah melalui proses telaah oleh Dewan Editor. Petunjuk penulisan lengkap untuk tahun 2024 ditampilkan di portal jurnal ini.

Salam,

Ketua Penyunting

DAFTAR ISI

FOKUS DAN RUANG LINGKUP JURNAL TEKNIK MESIN UBL.....	ii
TIM EDITOR.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
Pengembangan Robot Ikan Berbasis Motor Servo dengan Kendali Jarak Jauh Menggunakan ESP32 Riza Muhida, Afriunus Wijayandi, Muhammad Riza, Indra Surya, Kunarto, Zein Muhamad, Mulyana, Harjono Saputro, Bambang Pratowo.....	1-12
Desain dan Analisis Ergonomi Kursi Transfer Elektrik dengan Aktuator Linear untuk Penyandang Disabilitas Muhammad Riza, Muhammad Adam Permana Anwar, Riza Muhida, Indra Surya, Zein Muhamad, Kunarto, Bambang Pratowo, Harjono Saputro, Mulyana.....	13-23
Pengaruh Penambahan Mangan terhadap Sifat Mekanik dan Fatigue Aluminium Daur Ulang Indra Surya, Muhammad Arizon, Riza Muhida, Muhammad Riza, Kunarto, Zein Muhamad, Mulyana, Harjono Saputro, Bambang Prawoto.....	24-33
Rancang Bangun dan Evaluasi Kinerja Tungku Biomassa dengan Bahan Bakar Briket Caroxide untuk Energi Alternatif Indra Surya, Muhammad Agung Apriansah, Muhammad Riza, Kunarto, Riza Muhida, Mulyana, Zein Muhamad, Bambang Pratowo, Harjono Saputro.....	34-43
Analisis Keausan dan Umur Sisa Top Roller Excavator Komatsu PC SE 3000 dengan Metode FMEA Bambang Pratowo, M Rembagus Prasetyo, Riza Muhida, Muhammad Riza, Indra Surya, Kunarto, Zein Muhamad, Mulyana, Harjono Saputro,	44-53
Analisis Pengaruh Perubahan Temperatur terhadap Viskositas Coolant dalam Sistem Pendingin Sepeda Motor Zein Muhamad, Gilang Prayoga, Riza Muhida, Muhammad Riza, Indra Surya, Kunarto, Bambang Pratowo, Harjono Saputro, Mulyana	54-66
Analisis Sifat Mekanik Komposit FABA, Serat Bambu, dan Batu Krokos dengan Matrik Epoksi: Studi Pengaruh Komposisi terhadap Kekuatan Impak dan Kekerasan Kunarto, Firman Nur Wahid, Riza Muhida, Muhammad Riza, Indra Surya, Zein Muhamad, Bambang Pratowo, Harjono Saputro, Mulyana	67-75
Analisis Perbandingan Kekuatan Sambungan Las GTAW dan SMAW pada Baja ST 37 Berdasarkan Uji Tarik dan Uji Impak Harjono Saputro, M Restu Priatama, Riza Muhida, Muhammad Riza, Indra Surya, Kunarto, Zein Muhamad, Mulyana, Bambang Pratowo	76-86
Analisis Perbandingan Kekuatan Tarik dan Bending pada Kampuh Las V Tunggal dan X Tunggal Menggunakan Metode Shielded Metal Arc Welding (SMAW) dengan Arus 140 Ampere Mulyana, Gedeon Risky Haryanto, Kunarto, Riza Muhida, Muhammad Riza, Indra Surya, Zein Muhamad, Bambang Pratowo, Harjono Saputro.....	87-97

Analisis Perbandingan Kekuatan Sambungan Las GTAW dan SMAW pada Baja ST 37 Berdasarkan Uji Tarik dan Uji Impak

Harjono Saputro, M Restu Priatama, Riza Muhida, Muhammad Riza, Indra Surya, Kunarto, Zein Muhamad, Mulyana, Bambang Pratowo

¹ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bandar Lampung, Bandar Lampung, 35143, Indonesia
Email: restu.20321033@student.ubl.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan sambungan las GTAW dan SMAW pada baja ST 37 melalui pengujian tarik dan pengujian impact. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan standar pengujian ASTM-E8 untuk uji tarik dan ASTM-E23 untuk uji impact. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelasan SMAW memiliki kekuatan tarik yang lebih tinggi dengan nilai rata-rata 2543 N/mm² dibandingkan GTAW yang memiliki nilai rata-rata 2412 N/mm². Sebaliknya, GTAW menunjukkan ketahanan terhadap impact yang lebih baik dengan nilai rata-rata 722 J/m² dibandingkan SMAW yang hanya mencapai 4885 J/m². Dengan demikian, masing-masing metode pengelasan memiliki keunggulan yang berbeda dalam hal kekuatan tarik dan ketahanan terhadap benturan.

Kata Kunci: Baja ST 37, Pengelasan GTAW dan SMAW, pengujian Tarik, pengujian Impact

1 Pendahuluan

Pengelasan adalah salah satu metode penyambungan logam yang paling umum digunakan di berbagai industri, termasuk konstruksi dan manufaktur. Pengelasan pada baja karbon, khususnya baja ST 37, membutuhkan pertimbangan khusus terkait dengan kekuatan mekanis yang dihasilkan oleh jenis las yang digunakan. GTAW (Gas Tungsten Arc Welding) dan SMAW (Shield Metal Arc Welding) merupakan dua metode pengelasan yang sering dibandingkan dalam hal efisiensi dan kekuatan sambungan las. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kekuatan tarik dan ketahanan benturan dari sambungan las GTAW dan SMAW pada baja ST 37. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh rekomendasi metode pengelasan yang optimal untuk aplikasi tertentu.

2 Material dan Metode Penelitian

2.1. Alat dan Bahan

Uraikan alat dan bahan yang digunakan. Alat dan bahan yang dipersiapkan yaitu sebagai berikut: Mesin Las GTAW, Mesin Las SMAW, gerinda

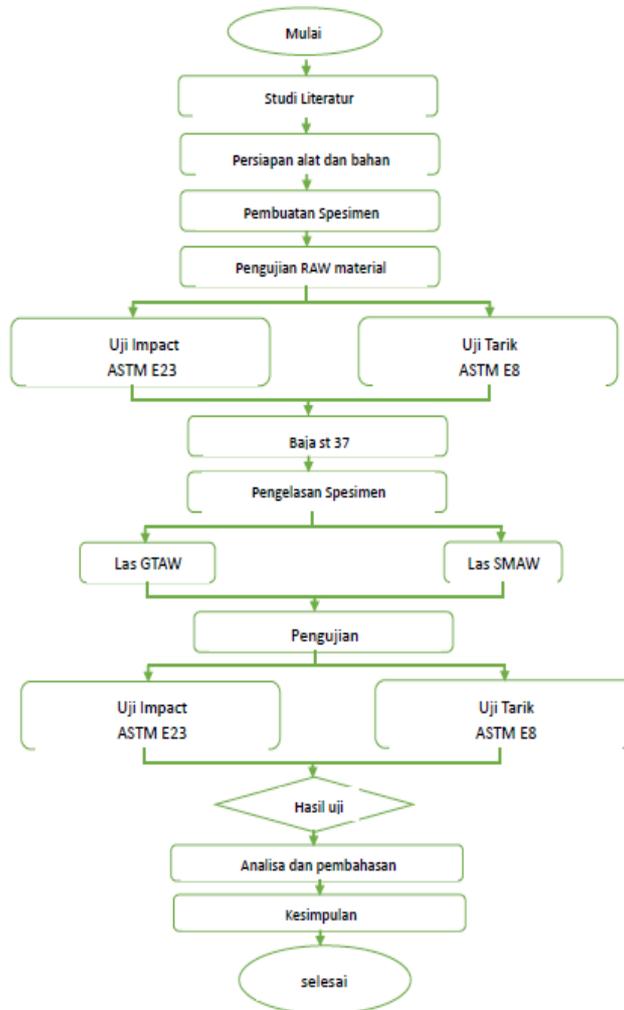
Bahan yang digunakan sebagai berikut: Plat baja st 37 ketebalan 5mm.



Gambar 1. Plat Baja st 37 Ketebalan 5mm, yang digunakan sebagai bahan uji dalam penelitian pengelasan.

2.2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk mengukur kekuatan tarik dan ketahanan impak dari sambungan las GTAW dan SMAW pada baja ST 37. Alat yang digunakan termasuk mesin las GTAW dan SMAW, serta alat pengujian tarik dan impak sesuai dengan standar ASTM. Prosedur pengujian tarik dilakukan dengan menarik sampel bahan hingga putus, sementara uji impak dilakukan dengan metode Charpy. Bahan yang digunakan adalah plat baja ST 37 dengan ketebalan 5 mm.

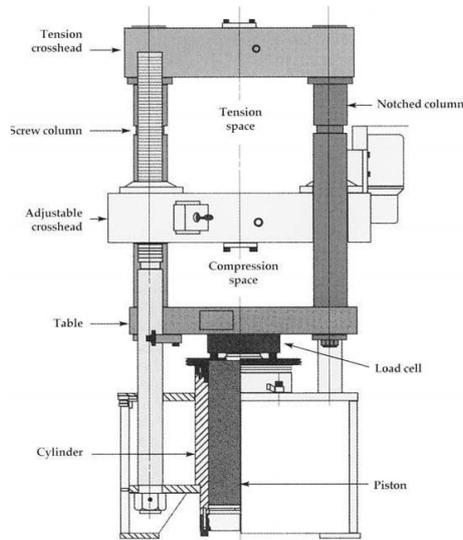


Gambar 2. Diagram Ilir, metode penelitian yang menunjukkan tahapan eksperimen pengujian kekuatan sambungan las GTAW dan SMAW pada Baja ST 37.

2.3. Uji Tarik

Uji tarik merupakan metode karakterisasi yang umum digunakan untuk menguji sifat mekanik bahan logam. Pengujian ini dilakukan sesuai dengan standar ASTM E8 (Amerika) atau JIS (Jepang). Uji tarik bertujuan untuk mengetahui bagaimana bahan bereaksi terhadap gaya tarik yang diberikan hingga bahan tersebut mengalami patah. Selama proses pengujian, tegangan (stress) dan regangan (strain) direkam secara otomatis oleh alat uji, yang kemudian menghasilkan kurva tegangan-regangan sebagai gambaran performa mekanik bahan.

Proses pengujian melibatkan penarikan spesimen baja ST 37 hingga mengalami deformasi dan patah. Tegangan yang dihasilkan dari pembebanan adalah hasil dari gaya tarik (F) yang dibagi dengan luas penampang awal spesimen (A_0). Regangan diukur berdasarkan perubahan panjang spesimen (ΔL) relatif terhadap panjang awal (L_0). Nilai tegangan dan regangan yang direkam selama pengujian ditampilkan dalam bentuk kurva yang menggambarkan hubungan antara beban yang diterima dengan deformasi yang dialami spesimen.



Gambar 3. Konstruksi Alat Uji Tarik dan Uji Tekan yang digunakan dalam pengujian sifat mekanik sambungan Las pada Baja ST 37.

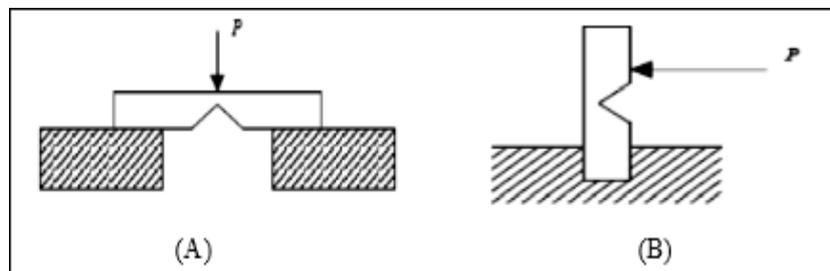
Uji tarik ini penting untuk mengetahui kekuatan luluh (yield strength) dan kekuatan tarik maksimum (ultimate tensile strength) dari sambungan las GTAW dan SMAW pada baja ST 37. Nilai kekuatan luluh menunjukkan titik di mana bahan mulai mengalami deformasi plastis, sementara kekuatan tarik maksimum menunjukkan beban tertinggi yang dapat diterima spesimen sebelum mengalami patah.

2.4. Uji Impak

Uji impak merupakan salah satu metode pengujian sifat mekanik material untuk mengetahui ketahanan bahan terhadap beban tumbukan secara mendadak. Pada penelitian ini, uji impak dilakukan sesuai dengan standar ASTM E23 menggunakan metode Charpy. Pengujian ini bertujuan untuk mengukur energi yang diserap oleh material saat mengalami benturan, yang selanjutnya digunakan untuk menilai ketangguhan (toughness) sambungan las.

Dalam uji impact, spesimen baja ST 37 dipersiapkan dengan dimensi standar dan diberi lekukan berbentuk huruf V di tengahnya. Spesimen kemudian dipasang secara horizontal dan dipukul oleh pendulum pada titik tengahnya. Energi yang diserap oleh spesimen selama proses tumbukan dihitung berdasarkan perbedaan tinggi ayunan pendulum sebelum dan sesudah tumbukan.

Metode Charpy digunakan karena dapat memberikan informasi penting mengenai kemampuan sambungan las dalam menyerap energi benturan. Nilai energi impact yang diukur memberikan indikasi seberapa tangguh sambungan las tersebut dalam menahan gaya impulsif. Uji impact ini sangat relevan untuk mengevaluasi ketahanan sambungan las terhadap kegagalan akibat beban dinamis, khususnya pada aplikasi di mana material harus menahan benturan atau getaran.



Gambar 4. Posisi Spesimen pada Uji Impact Menggunakan Metode Charpy (A) dan Metode Izod (B), yang menunjukkan perbedaan orientasi spesimen saat menerima benturan.

Hasil pengujian impact menunjukkan perbedaan yang signifikan antara sambungan las GTAW dan SMAW. GTAW menunjukkan nilai ketangguhan yang lebih tinggi dengan rata-rata energi impact 722 J/m^2 , sedangkan sambungan las SMAW memiliki rata-rata energi impact yang lebih rendah, yaitu 4885 J/m^2 . Perbedaan ini disebabkan oleh karakteristik material pengisi dan proses pengelasan yang berbeda, di mana GTAW menghasilkan sambungan yang lebih ulet dibandingkan dengan SMAW yang cenderung lebih getas saat menerima benturan.

2.5 Baja Karbon

Baja merupakan paduan logam yang terdiri dari unsur utama besi (Fe) dan karbon (C), serta elemen lain seperti mangan (Mn), silikon (Si), fosfor (P), dan sulfur (S). Baja karbon diklasifikasikan berdasarkan kadar karbon yang terkandung di dalamnya, yang memengaruhi sifat mekanik seperti kekuatan, kekerasan, dan keuletan. Baja karbon dibagi menjadi tiga kategori utama, yaitu baja karbon rendah dengan kadar karbon kurang dari 0,30%, yang memiliki sifat mudah dibentuk dan keuletan yang baik namun dengan kekuatan relatif rendah. Baja karbon sedang memiliki kadar karbon antara 0,30% hingga 0,70% dan menawarkan kombinasi kekuatan serta keuletan yang lebih baik, sehingga sering digunakan dalam konstruksi dan industri otomotif. Sementara itu,

baja karbon tinggi, dengan kadar karbon antara 0,70% hingga 1,40%, memiliki kekuatan dan kekerasan tinggi, namun keuletannya lebih rendah, sehingga umumnya digunakan untuk aplikasi yang membutuhkan ketahanan terhadap keausan, seperti alat pemotong dan komponen mesin. Selain baja karbon, terdapat baja paduan yang ditambahkan unsur-unsur tertentu seperti kromium dan nikel untuk meningkatkan sifat-sifat mekanik dan ketahanan korosi.

2.6 Karakteristik Baja ST 37

Baja ST 37 merupakan baja karbon sedang yang setara dengan AISI 1045, dan sering digunakan dalam berbagai aplikasi teknik serta konstruksi. Komposisi kimia baja ini mencakup karbon sekitar 0,5%, mangan 0,8%, dan silikon 0,3%, yang memberikan keseimbangan antara kekuatan dan keuletan. Karakteristik utama baja ST 37 adalah kekuatan tariknya yang sedang, yang cukup baik untuk aplikasi struktural namun tetap mudah dibentuk dan dilas. Baja ini memiliki kemampuan las yang sangat baik karena kandungan karbon yang relatif rendah, sehingga cocok untuk digunakan dengan berbagai metode pengelasan seperti SMAW dan GTAW. Selain itu, baja ST 37 memiliki keuletan yang baik, yang memungkinkannya menahan deformasi plastis sebelum patah, menjadikannya pilihan ideal untuk struktur yang memerlukan fleksibilitas dan ketahanan. Dalam penelitian ini, baja ST 37 dipilih untuk mengevaluasi kekuatan sambungan las GTAW dan SMAW, karena sifat mekaniknya yang ideal untuk pengujian kekuatan tarik dan ketahanan benturan.

3 Hasil dan Pembahasan

Hasil uji tarik menunjukkan bahwa sambungan las SMAW memiliki kekuatan tarik yang lebih baik dibandingkan GTAW, dengan nilai rata-rata kekuatan tarik maksimum sebesar 2543 N/mm² untuk SMAW dan 2412 N/mm² untuk GTAW. Perbedaan ini disebabkan oleh karakteristik elektroda yang digunakan pada SMAW yang menghasilkan logam las dengan kandungan karbon lebih tinggi. Sementara itu, uji impak menunjukkan bahwa GTAW memiliki ketahanan benturan yang lebih baik dibandingkan SMAW, dengan nilai rata-rata 722 J/m². Hal ini dikarenakan sifat ulet yang dihasilkan oleh las GTAW, di mana elektroda tungsten yang digunakan mampu mempertahankan ketahanan logam terhadap gaya benturan.

Tabel 1. Hasil pengujian tarik sambungan las GTAW dan SMAW pada plat baja ST 37, menunjukkan nilai kekuatan luluh, kekuatan maksimal, dan regangan masing-masing spesimen.

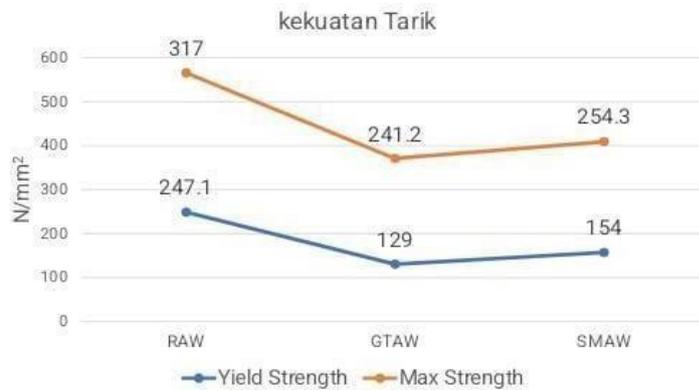
No	Spesimen	Yield Strength N/mm ²	Max Strength N/mm ²	Regangan %
A	RAW	228,5	280,0	7
B	RAW	252,4	338,2	6
C	RAW	260,5	332,8	11
Rata-rata		247,1	317	8
A	Las SMAW	123,7	230,9	4
B	Las SMAW	69,0	240,5	5
C	Las SMAW	269,3	291,7	3
Rata-rata		154	254,3	4
A	Las GTAW	268,8	297,7	1
B	Las GTAW	61,3	232,4	2
C	Las GTAW	57,0	193,6	4
Rata-rata		129,0	241,2	2,3

Tabel 1 menampilkan hasil pengujian tarik yang dilakukan pada sambungan las GTAW dan SMAW pada baja ST 37. Pengujian ini mengukur kekuatan luluh (yield strength), kekuatan tarik maksimal (ultimate tensile strength), dan regangan (% elongation) dari masing-masing spesimen. Berdasarkan hasil pengujian, terlihat bahwa sambungan las SMAW memiliki kekuatan tarik maksimal rata-rata yang lebih tinggi, yaitu 2543 N/mm², dibandingkan dengan sambungan las GTAW yang memiliki rata-rata 2412 N/mm². Namun, pada aspek kekuatan luluh, GTAW memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi yaitu 1290 N/mm² dibandingkan SMAW yang hanya 154 N/mm². Regangan rata-rata yang dihasilkan oleh sambungan las SMAW juga lebih rendah dibandingkan GTAW, menunjukkan bahwa SMAW lebih kaku, sementara GTAW lebih ulet. Secara keseluruhan, tabel ini memperlihatkan bahwa sambungan las SMAW lebih unggul dalam kekuatan maksimal, sedangkan GTAW lebih baik dalam hal elastisitas.

Tabel 2. Hasil pengujian impact sambungan las GTAW dan SMAW pada baja ST 37, menunjukkan nilai energi impact dan analisis ulet atau patah untuk setiap spesimen.

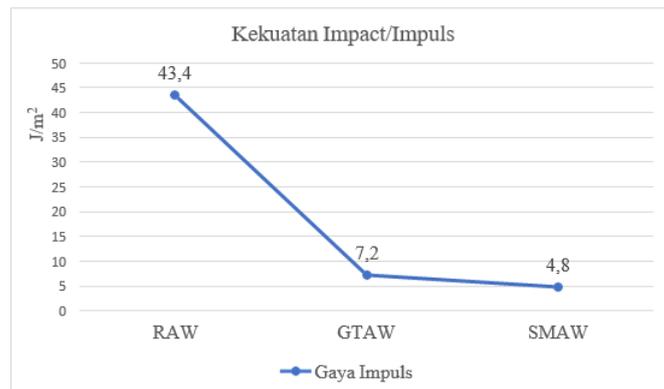
Spesimen	No	Energi Impact	Analisa
RAW	1	38,86 J/m ²	Ulet / Tidak patah
	2	48,02 J/m ²	Ulet / Tidak patah
Rata- rata	43,4 J/m ²		
GTAW	1	8,33 J/m ²	Ulet / Tidak patah
	2	6,11 J/m ²	Ulet / Tidak patah
Rata- rata	7,2 J/m ²		
SMAW	1	5,57 J/m ²	Patah
	2	4,2 J/m ²	Patah
Rata- rata	4,8 J/m ²		

Tabel 2 memperlihatkan hasil pengujian impact yang dilakukan untuk mengukur ketahanan sambungan las terhadap gaya benturan. Pengujian ini dilakukan pada sambungan las GTAW dan SMAW dengan menggunakan standar ASTM-E23. Hasil menunjukkan bahwa sambungan las GTAW memiliki nilai energi impact rata-rata 722 J/m², yang menunjukkan ketangguhan dan kemampuan material dalam menyerap energi sebelum patah. Sebaliknya, sambungan las SMAW memiliki energi impact yang lebih rendah, yaitu rata-rata 4885 J/m², yang mengindikasikan bahwa sambungan ini cenderung lebih getas dan mudah patah saat terkena benturan. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa sambungan las GTAW lebih baik dalam menahan gaya impulsif atau benturan dibandingkan sambungan las SMAW, yang lebih rentan terhadap kegagalan akibat benturan.



Gambar 5. Grafik Hasil Uji Tarik Sambungan Las GTAW dan SMAW pada baja ST 37, menunjukkan perbandingan kekuatan tarik maksimal dan regangan untuk masing-masing jenis pengelasan.

Grafik hasil uji tarik yang dilakukan pada sambungan las GTAW dan SMAW pada baja ST 37. Grafik ini memperlihatkan perbandingan antara kekuatan tarik maksimal dan regangan yang dihasilkan oleh kedua jenis sambungan las. Dari grafik tersebut, terlihat bahwa sambungan las SMAW memiliki kekuatan tarik maksimal yang lebih tinggi dibandingkan dengan GTAW. Nilai regangan yang lebih rendah pada sambungan SMAW menunjukkan bahwa material ini cenderung lebih kaku dibandingkan dengan GTAW, yang memiliki regangan lebih tinggi dan bersifat lebih ulet. Data ini mendukung kesimpulan bahwa sambungan las SMAW lebih baik untuk aplikasi yang memerlukan kekuatan tarik yang lebih besar, sementara GTAW lebih cocok untuk aplikasi yang membutuhkan fleksibilitas dan kemampuan menahan deformasi yang lebih baik.



Gambar 6. Grafik Hasil Uji Impak Sambungan Las GTAW dan SMAW pada Baja ST 37, menunjukkan perbandingan energi impact yang diserap oleh masing-masing sambungan las.

Grafik hasil uji impak yang dilakukan pada sambungan las GTAW dan SMAW pada baja ST 37. Grafik ini menunjukkan perbandingan energi impak yang diserap oleh sambungan las sebelum patah. Dari hasil pengujian, sambungan las GTAW memiliki nilai energi impak yang lebih tinggi dibandingkan SMAW, yang menunjukkan bahwa GTAW lebih tahan terhadap gaya benturan atau impuls. Sambungan las SMAW, dengan nilai energi impak yang lebih rendah, cenderung lebih mudah patah saat terkena benturan, menunjukkan sifat getas yang lebih dominan. Grafik ini menguatkan kesimpulan bahwa sambungan las GTAW lebih unggul dalam menahan benturan, sedangkan sambungan las SMAW lebih rentan terhadap kegagalan akibat gaya impulsif.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sambungan las GTAW dan SMAW pada baja ST 37 menunjukkan karakteristik mekanik yang berbeda, tergantung pada jenis pengujian yang dilakukan. Pada pengujian tarik, sambungan las SMAW menghasilkan kekuatan tarik maksimal yang lebih tinggi dibandingkan dengan sambungan las GTAW, dengan nilai rata-rata kekuatan tarik maksimal sebesar 2543 N/mm² untuk SMAW dan 2412 N/mm² untuk GTAW. Hal ini menunjukkan bahwa SMAW lebih cocok digunakan pada aplikasi yang membutuhkan kekuatan tarik yang besar.

Sebaliknya, pada pengujian impak, sambungan las GTAW menunjukkan ketahanan benturan yang lebih baik dengan nilai rata-rata energi impak sebesar 722 J/m², dibandingkan dengan sambungan las SMAW yang hanya mencapai 4885 J/m². Hal ini menunjukkan bahwa sambungan las GTAW lebih unggul dalam menahan gaya impulsif atau benturan, sehingga lebih sesuai untuk aplikasi yang memerlukan ketahanan terhadap beban dinamis.

Dengan demikian, pemilihan metode pengelasan yang tepat, baik GTAW maupun SMAW, harus disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi spesifik, apakah lebih memprioritaskan kekuatan tarik atau ketahanan terhadap benturan. Penelitian ini memberikan gambaran yang jelas mengenai keunggulan masing-masing metode pengelasan, sehingga dapat menjadi acuan dalam memilih teknik pengelasan yang optimal untuk penggunaan material baja ST 37.

References

1. A. Affi and Gunawarman, "Pengaruh Lapisan Oksida Tambahan pada Elektroda E 6013 terhadap Sifat Mekanik dan Struktur Mikro Lasan Baja Karbon Rendah," *TeknikA*, vol. 1, no. 28, pp. 13–20, 2007.
2. Changzhou Sanzhong Welding Materials, "Leading Welding Wire Manufacturer in China Since 1999," Accessed: Jan. 15, 2024.
3. Daryanto, *Teknik Las*. Bandung: Alfabet, 2013.
4. G. Heirdiana, "Afl terhadap Kinerja Proses Punch," *Teknik Mesin*, vol. 4, no. 3, pp. 91–93, 2015.
5. I. Gusthia, "Memahami Tentang Jenis-jenis Sambungan Pengelasan," Accessed: Jan. 15, 2024.
6. M. Y. Jordi, H. Yudo, and S. Jokosoworo, "Analisa Pengaruh Proses Quenching dengan Media Berbeda terhadap Kekuatan Tarik dan Kekerasan Baja St 36 dengan Pengelasan SMAW," *Jurnal Teknik Perkapalan*, vol. 5, no. 4, pp. 785–793, 2017.
7. S. Kirono and A. Amri, "Pengaruh Tempering pada Baja ST 37 yang Mengalami Karburasi dengan Bahan Padat terhadap Sifat Mekanis dan Struktur Mikro," *Jurnal Mesin*, vol. 1, no. 10, pp. 1–10, 2013.
8. A. Nugraheni, P. Dwijananti, F. Alam, and U. Semarang, "Penentuan Aktivitas Unsur Radioaktif Thorium yang Terkandung dalam Prototipe Sumber Radiasi Kaos Lampu Petromaks," *Jurnal MIPA Unnes*, vol. 35, no. 1, pp. 49–58, 2012.
9. D. L. Rahayu, "Pengelasan SMAW," Accessed: Jan. 15, 2024. [Online]. Available: www.allpro.co.id
10. R. A. Sanii, "Karakterisasi Material," in *S. B. Hastuti (Ed.)*, Jakarta Timur: PT Bumi Aksara, 2019.

Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bandar Lampung
Jl. ZA. Pagar Alam No 26 Labuhan Ratu, Kec. Kedaton Bandar Lampung

Telp: (0721) 773847

Website; www.ubl.ac.id E-mail: https://mesin.ubl.ac.id

