



JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Bambang Pratowo Dan Farhan Adha	RANCANG BANGUN MESIN EXTRUDER UNTUK PAKAN TERNAK
Indra Surya, Witoni Dan Bagus Wicaksono	ANALISA KEKUATAN TARIK DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA KARBON RENDAH YANG MENGALAMI PROSES PENGELASAN
Erma Yuniata, Bambang Pratowo, Dan Aufi Anggi Saputra	RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO
Riza Muhida, Muhammad Riza, Dan Rio Febriyansyah	ANALISA KINERJA DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MESIN PENGOLAH TANAH BERPENGGERAK MOTOR BENSIN TIPE SUMBU VERTIKAL
Zein Muhamad, Dan Rangga Dwi Setra	RANCANG BANGUN MESIN HAMMER MILL PENGHALUS ARANG TEMPURUNG KELAPA
Kunarto Dan Ahyatulloh Khotomi	ANALISA KINERJA PENGERING JAGUNG MENGGUNAKAN VERTICAL DRYER DENGAN METODE DIRECT DAN INDIRECT

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

JURNAL TEKNIK MESIN	Vol. 12	No. 2	Hal 1 - 50	Bandar Lampung April 2024	ISSN 2087- 3832
---------------------------	---------	-------	---------------	------------------------------------	-----------------------





JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Volume 12 Nomor 2 , April 2024

DEWAN REDAKSI

- Pelindung : Prof. Dr. Ir. H. M. Yusuf Barusman, MBA
- Penasehat : Ir. Juniardi, MT
- Penanggung Jawab : Riza Muhida, ST. M.Eng, Ph.D
- Dewan Redaksi : Dr. Ir. Indra Surya, MT.
Muhammad Riza, Ph.D
Ir. Zein Muhamad , MT
- Mitra Bestari : Prof. Dr. Erry Y. T. Adesta (International Islamic
University Malaysia)
Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, ST, MT. (Unila)
Dr. Amrizal, ST, MT. (Unila)
- Editor : Witoni, ST, MM
Mulyana S.ST, MT
- Sekretariat : Ir. Bambang Pratowo, M.T
Aditya Prawiraharja, SH
Trie Faniza, S.A.P
- Grafis Desain : Kunarto, ST, MT.
- Penerbit : Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Univesitas Bandar Lampung.

Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Mesin Fakultas
Teknik Universitas Bandar Lampung
Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu
Bandar Lampung 35142
Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467
Email : witoni@ubl.ac.id





Volume 12 Nomor 2 , April 2024

DAFTAR ISI

	Halaman
Dewan Redaksi.....	i
Daftar Isi.....	ii
Pengantar Redaksi	iii
RANCANG BANGUN UNTUK PAKAN TERNAK MESIN EXTRUDER Bambang Pratowo, Dan Farhan Adha.....	1-9
ANALISA KEKUATAN TARIK DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA KARBON RENDAH YANG MENGALAMI PROSES PENGELASAN Indra Surya, Witoni, Dan Bagus Wicaksono.....	10-18
RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGUNAKAN ARDUINO Erma Yuniaty, Bambang Pratowo, Dan Aufi Anggi Saputra.....	19-25
ANALISA KINERJA DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MESIN PENGOLAH TANAH BERPENGERAK MOTOR BENSIN TIPE SUMBU VERTIKAL Riza Muhida, Muhammad Riza, Dan Rio Febriyansyah.....	26-32
RANCANG BANGUN MESIN HAMMER MILL PENGHALUS ARANG TEMPURUNG KELAPA Zein Muhamad, Dan Rangga Dwi Setra.....	33-37
ANALISA KINERJA PENERING JAGUNG MENGGUNAKAN VERTICAL DRYER DENGAN METODE DIRECT DAN INDIRECT Kunarto Dan Ahyatulloh Khotomi.....	38-49
Informasi Penulisan Naskah Jurnal.....	50



Volume 12 Nomor 2 , April 2024

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kepada Allah SWT, atas terbitnya kembali Jurnal Teknik Mesin Universitas Bandar Lampung, Vol 12 No.2, April 2024, Jurnal ini diterbitkan 2 kali dalam setahun yaitu bulan April dan bulan Oktober setiap tahunnya.

Artikel-artikel yang diterbitkan pada Jurnal Teknik Mesin Volume 12 Nomor 2 Bulan April tahun 2024 merupakan jurnal yang diterbitkan dalam format PDF secara online. Jurnal ini dapat diakses pada link : <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/JTM>. Jurnal Teknik Mesin hanya memuat artikel-artikel yang berasal dari hasil hasil penelitian saja dan setelah ditelaah para mitra bestari.

Artikel - artikel yang termuat dalam jurnal Teknik Mesin ini adalah artikel yang sudah melalui proses penilaian dan review dewan penyunting. Penulis harus memperhatikan kualitas isi artikel sesuai petunjuk penulisan artikel dan komentar dari mitra bestari yang di tampilkan di masing-masing penerbitan atau dapat diunduh di website jurnal tersebut. Jumlah artikel yang terbit sebanyak enam judul artikel.

Dewan penyunting akan terus berusaha meningkatkan mutu jurnal sehingga dapat menjadi salah satu acuan yang cukup penting dalam perkembangan ilmu teknik mesin. Penghargaan dan terimakasih sebesar besarnya kepada mitra bestari bersama para anggota dewan penyunting dan seluruh pihak yang terlibat dalam penerbitan jurnal ini.

Semoga jurnal yang kami sajikan ini bermanfaat untuk semua dan jurnal ini terus melaju dengan tetap konsisten untuk memajukan misi ilmiah. Untuk edisi mendatang kami sangat mengharapkan peran serta rekan-rekan sejawat untuk mengisi jurnal ini agar tercapai penerbitan jurnal ini secara berkala.

Bandar Lampung, April 2024

Redaksi

**JUDUL DITULIS DENGAN
FONT TIMES NEW ROMAN 12 CETAK TEBAL
(MAKSIMUM 12 KATA)**

**Penulis¹⁾, Penulis²⁾ dst. [Font Times New Roman 12 Cetak Tebal dan Nama Tidak Boleh
Disingkat]**

¹ Nama Fakultas, nama Perguruan Tinggi (penulis
1) email: penulis_1@abc.ac.id

² Nama Fakultas, nama Perguruan Tinggi (penulis
2) email: penulis_2@cde.ac.id

Abstract [Times New Roman 12 Cetak Tebal]

Abstract ditulis dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia yang berisikan isu-isu pokok, tujuan penelitian, metoda/pendekatan dan hasil penelitian. Abstract ditulis dalam satu alenia, tidak lebih dari 200 kata. (Times New Roman 12, spasi tunggal).

Keywords: Maksimum 5 kata kunci dipisahkan dengan tanda koma. [Font Times New Roman 12
spasi tunggal]

**PENDAHULUAN [Times New Roman 12
bold]**

Pendahuluan mencakup latar belakang atas isu atau permasalahan serta urgensi dan rasionalisasi kegiatan (penelitian atau pengabdian). Tujuan kegiatan dan rencana pemecahan masalah disajikan dalam bagian ini. Tinjauan pustaka yang relevan dan pengembangan hipotesis (jika ada) dimasukkan dalam bagian ini. [Times New Roman, 12, normal].

**KAJIAN LITERATUR DAN
PENGEMBANGAN HIPOTESIS (JIKA
ADA)**

Bagian ini berisi kajian literatur yang dijadikan sebagai penunjang konsep penelitian. Kajian literatur tidak terbatas pada teori saja, tetapi juga bukti-bukti empiris. Hipotesis penelitian (jika ada) harus dibangun dari konsep teori dan didukung oleh kajian empiris (penelitian sebelumnya). [Times New Roman, 12, normal].

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menjelaskan rancangan kegiatan, ruang lingkup atau objek, bahan dan alat utama, tempat, teknik pengumpulan data,

definisi operasional variabel penelitian, dan teknik analisis. [Times New Roman, 12, normal].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil penelitian. Hasil penelitian dapat dilengkapi dengan tabel, grafik (gambar), dan/atau bagan. Bagian pembahasan memaparkan hasil pengolahan data, menginterpretasikan penemuan secara logis, mengaitkan dengan sumber rujukan yang relevan. [Times New Roman, 12, normal].

KESIMPULAN

Kesimpulan berisi rangkuman singkat atas hasil penelitian dan pembahasan. [Times New Roman, 12, normal].

REFERENSI

Penulisan naskah dan sitasi yang diacu dalam naskah ini disarankan menggunakan aplikasi referensi (*reference manager*) seperti Mendeley, Zotero, Reffwork, Endnote dan lain-lain. [Times New Roman, 12, normal].

ANALISA KEKUATAN TARIK DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA KARBON RENDAH YANG MENGALAMI PROSES PENGELASAN

Indra Surya¹, Witoni², Bagus Wicaksono³

¹Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : indra.surya@ubl.ac.id

²Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : witoni@ubl.ac.id

³Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : bagus.19321034@student.ubl.ac.id

Abstrak

Sifat mekanik dapat didefinisikan sebagai perilaku atau respon material terhadap perubahan, Sifat mekanik erat hubungannya dengan penyambungan baja, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan tarik dan struktur mikro pada baja karbon rendah yang mengalami proses pengelasan. Penelitian ini dilakukan dengan pengujian kekuatan tarik menggunakan 4 variasi pengelasan las MIG, las TIG, las SMAW dan las OAW dengan menggunakan mesin Universal Testing Machine dan struktur mikro dengan pembesaran 20 x objektif atau 2000 x sehingga terlihat jelas ferrite, perlite dan martensite. Dari hasil uji tarik dan struktur mikro di dapat spesimen yang di lakukan proses pengelasan menggunakan las SMAW memiliki kekuatan tarik dan struktur mikro yang lebih baik di bandingkan spesimen yang dilakukan proses pengelasan menggunakan las OAW.

Kata Kunci: Pengujian Tarik, Struktur Mikro, Pengelasan

LATAR BELAKANG MASALAH

Plat baja karbon rendah adalah plat baja dengan dengan kandungan besi dan karbon. Alasan peneliti memilih plat baja karbon reandah, karena plat baja karbon rendah umumnya banyak digunakan dalam konstruksi sebagai bodi mobil, bodi screw conveyor dan silo (tong penampungan). Bahan baja karbon rendah mempunyai sifat mekanik ulet, sifat mekanik dapat didefinisikan sebagai perilaku atau respon material terhadap perubahan beban. Untuk melihat sifat material, harus dilakukan pengujian. pengujian pada umumnya

dikategorikan atas dua jenis, yaitu dengan merusak bahan dan tanpa merusak bahan.

Uji dengan merusak bahan yaitu uji tarik, uji tarik adalah kemampuan suatu bahan terhadap beban tarik. sedangkan uji tanpa merusak bahan yaitu uji srtuktur mikro, pada umum struktur mikro baja bergantung pada pendinginan dari suhu ruang ke suhu ruang .

Sifat mekanik erat hubungannya dengan penyambungan baja, baja pada dasarnya terbagi menjadi dua yaitu secara tidak permanen dan secara

permanen. Penyambungan tidak permanen adalah jenis penyambungan dimana bagian logam yang disambung dapat di lepas kembali tanpa merusak bagian yang di sambung contohnya baut dan paku keling. Secara permanen adalah jenis penyambungan dimana bagian logam yang disambung tidak dapat di lepas kecuali dengan merusak bagian yang di sambung contohnya pengelasan. Pengelasan (welding) adalah teknik penyambungan dua logam atau lebih dengan cara melebur beberapa logam dasar dan logam pengisi. Untuk menentukan las yang baik dan berkualitas perlu diperhatikan sifat- sifat material yang akan dilas. Dengan demikian, sangat berguna untuk mempelajari pengaruh baja karbon dalam proses pengelasan untuk mencapai hasil pengelasan yang akurat dan baik.

TINJAUAN PUSTAKA

Baja Karbon

Baja karbon rendah jenis baja yang paduan utamanya karbon, Baja karbon menurut kandungan karbonnya dapat diklasifikasikan menjadi baja karbon tinggi memiliki kandungan yaitu 0,45% - 1,70%, baja karbon sedang adalah baja dengan kandungan karbon 0,30% sampai 0,45% dan baja karbon rendah memiliki kandungan karbon kurang dari 0,30%.

Sifat Mekanik

Sifat mekanik material merupakan hal penting dalam menentukan jenis material untuk suatu kontuksi. Sifat mekanik didefinisikan sebagai perilaku atau respons suatu material terhadap perubahan.

1. Pengujian Tarik

Proses uji tarik dimaksudkan untuk

memperoleh kekuatan tarik dari benda yang diuji. Dalam pengujian, benda uji dibebani dengan beban yang meningkat hingga benda uji patah, setelah itu sifat tariknya dapat dihitung sesuai dengan persamaan :

Tegangan

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

Dimana:

σ = tegangan (N/mm²)

F = gaya lurus (N)

A = luas penampang (mm²)

Regangan :

$$\varepsilon = \frac{L1}{L0} \times 100\%$$

Dimana:

ε =regangan (%)

L0= panjang awal penampang (mm)

L1=panjang akhir penampang (mm)

2. Uji Struktur Mikro

Dengan pemeriksaan struktur mikro ini, kualitas bahan ditentukan dengan mengamati struktur bahan dengan mikroskop.

pengertian Pengelasan

Pengelasan adalah proses penyambungan dua logam atau lebih dengan mencairkan sebagian logam induk.

1. Las *Metal Inert Gas Welding* (MIG)
Pengelasan dengan menggunakan gas nyala yang dihasilkan berasal dari busur nyala listrik.
2. Las *Tungsten Inert Gas Welding* (TIG)
adalah las busur gas dengan elektroda tungsten.
3. Las *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW)

adalah proses las busur listrik di mana energi panas untuk pengelasan dihasilkan oleh busur listrik yang terbentuk antara elektroda logam tertutup dan benda kerja.

4. Las *oxygen acetylene welding* (OAW)

adalah pengelasan menggunakan bahan bakar asetilena (C₂H₂), yaitu pembakaran bahan bakar berbahan bakar gas dengan oksigen (O₂) sehingga menghasilkan nyala api pada suhu tinggi sekitar 3500°C.

Kampuh Las

Kampuh las merupakan bagian dari logam induk yang akan diisi logam pengisi. Pengelasan mempunyai beberapa macam sambungan, yaitu sambungan I, sambungan V, sambungan X, sambungan J, sambungan U.

struktur mikro.

4. PT. Central Pertiwi Bahari, untuk pengelasan SMAW dan OAW.
5. SMK N 2 Bandar Lampung, untuk pengelasan TIG dan MIG.

Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Waktu Penelitian (Bulan)															
		Mei				Juni				Juli				Agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literature	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
2	Studi lapangan	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3	Persiapan alat dan bahan					█	█	█	█	█	█	█	█				
4	Pembuatan spesimen									█	█	█	█				
5	Pengujian raw material													█	█	█	█
6	Pengelasan													█	█	█	█
7	Pengujian spesimen													█	█	█	█
8	Hasil dan pembahasan													█	█	█	█
	Kesimpulan															█	█

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Metode eksperimen adalah penelitian untuk mencari pengaruh uji tarik dan struktur mikro pada baja karbon rendah yang dilakukan pengelasan.

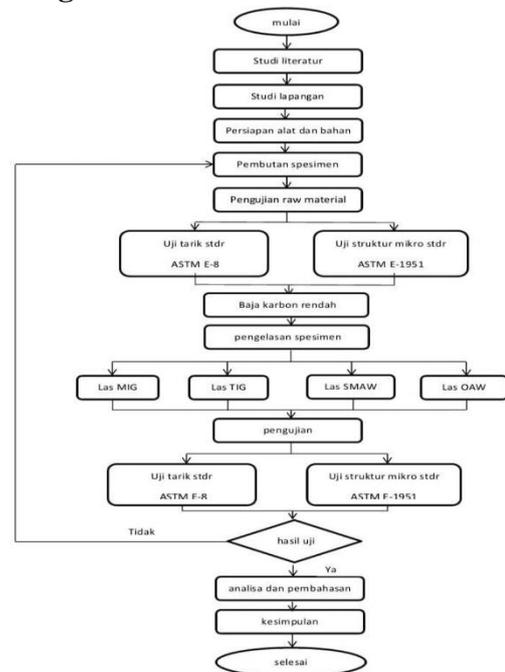
Waktu penelitian

Pada bulan Mei sampai Agustus 2023, dari pukul: 08.300 – 16.30 WIB

Tempat penelitian

1. Laboratorium Teknik Mesin Universitas Bandar Lampung, untuk pembuatan spesimen.
2. Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung, untuk pengujian tarik.
3. Laboratorium Teknik 2 Laboratorium Material Institut Teknologi Sumatra, untuk pengujian

Diagram Alir Penelitian

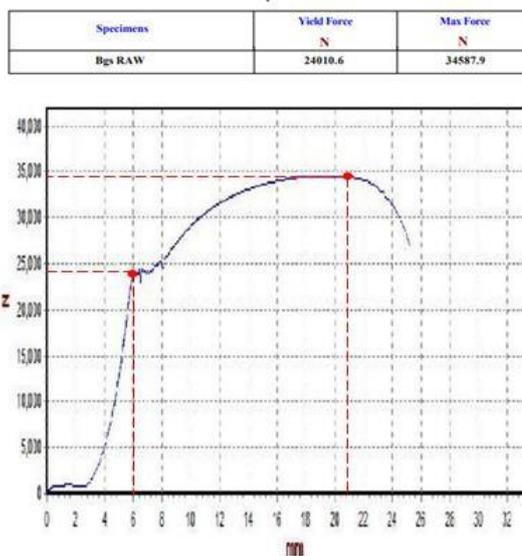


Gamabr Diagram Alir Penelitian

HASIL dan PEMBAHASAN

Data Hasil Pengujian Tarik

1. Data Hasil Uji RAW Material



Gambar Hasil Uji Tarik RAW

Hasil pengujian dapat di hitung sebagai

Titik luluh

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{24010,6}{70} = 343,0 \text{ N/mm}^2$$

Titik Maksimal

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{34587,9}{70} = 494,1 \text{ N/mm}^2$$

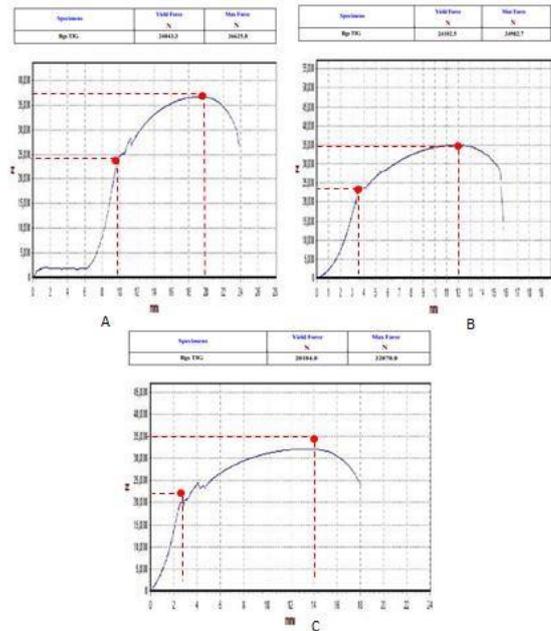
Rengang

$$\varepsilon = \frac{L1-LO}{LO} \times 100 =$$

$$\varepsilon = \frac{114-10}{100} \times 100 = 14\%$$

Dari hasil perhitungan di atas pada spesimen RAW material mendapatkan titik luluh sebesar 343,0 N/mm² dan titik maksimal sebesar 494,1 N/mm² mengalami regangan sebesar 14 %.

2. Data Hasil Pengujian Tarik dari las TIG



Gambar Hasil Pengujian Tarik Dari Pengelasan TIG Sepesimen A, B dan C

Hasil pengujian dapat di hitung sebagai berikut:

A. Titik luluh

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{24843,2}{70} = 354,9 \text{ N/mm}^2$$

Titik Maksimal

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{36625,8}{70} = 523,2 \text{ N/mm}^2$$

Rengang

$$\varepsilon = \frac{L1-LO}{LO} \times 100 =$$

$$\varepsilon = \frac{113-100}{100} \times 100 = 13\%$$

B. Titik Luluh

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{24102,5}{70} = 344,3 \text{ N/mm}^2$$

Titik Maksimal

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{3498,7}{70} = 499,7 \text{ N/mm}^2$$

Rengang

$$\varepsilon = \frac{L1-LO}{LO} \times 100 =$$

$$\varepsilon = \frac{116-100}{100} \times 100 = 16\%$$

C. Titik Luluh

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{20104,0}{70} = 287,2 \text{ N/mm}^2$$

Titik Maksimal

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{34982,7}{70} = 499,7 \text{ N/mm}^2$$

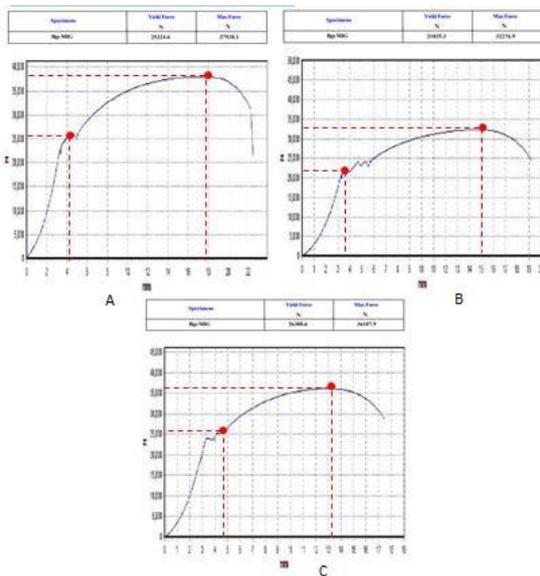
Rengang

$$\varepsilon = \frac{L1-LO}{LO} \times 100 =$$

$$\varepsilon = \frac{116-100}{100} \times 100 = 16\%$$

Dari hasil perhitungan di atas pada spesimen yang mengalami proses pengelasan TIG mendapatkan titik lulus sebesar A 354,9 N/mm². B 344,3 N/mm². C 287,2 N/mm² dan titik maksimal sebesar A 523,2 N/mm². B 499,7 N/mm². C 458,1 N/mm² mengalami regangan sebesar A 13 %, B 17 %, C 16 %.

3. Data Hasil Pengujian Tarik dari las MIG



Gambar hasil pegujian Tarik dari pengelasan MIG Spesimen A, B, dan C

Hasil pengujian dapat di hitung sebagai berikut

A. Titik luluh

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{25324,6}{70} = 361,9 \text{ N/mm}^2$$

Titik Maksimal

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{37920,1}{70} = 541,7 \text{ N/mm}^2$$

Rengang

$$\varepsilon = \frac{L1-LO}{LO} \times 100 =$$

$$\varepsilon = \frac{118-100}{100} \times 100 = 18\%$$

B. Titik Luluh

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{21035,3}{70} = 300,5 \text{ N/mm}^2$$

Titik Maksimal

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{32276,9}{70} = 461,0 \text{ N/mm}^2$$

Rengang

$$\varepsilon = \frac{L1-LO}{LO} \times 100 =$$

$$\varepsilon = \frac{116-100}{100} \times 100 = 16\%$$

C. Titik Luluh

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{26388,6}{70} = 376,9 \text{ N/mm}^2$$

Titik Maksimal

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{36107,9}{70} = 515,8 \text{ N/mm}^2$$

Rengang

$$\varepsilon = \frac{L1-LO}{LO} \times 100 =$$

$$\varepsilon = \frac{113-100}{100} \times 100 = 13\%$$

Dari hasil perhitungan di atas pada spesimen yang mengalami proses pengelasan MIG mendapatkan titik lulus sebesar A 361,7 N/mm². B 300,5 N/mm². C 376,9 N/mm² dan titik maksimal sebesar A 541,7 N/mm². B 461,0 N/mm². C 515,8 N/mm² mengalami regangan sebesar A 18 %, B 16 %, C 13 %.

$$\varepsilon = \frac{109-100}{100} \times 100 = 9\%$$

C. Titik Luluh

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{23083,2}{70} = 329,7 \text{ N/mm}^2$$

Titik Maksimal

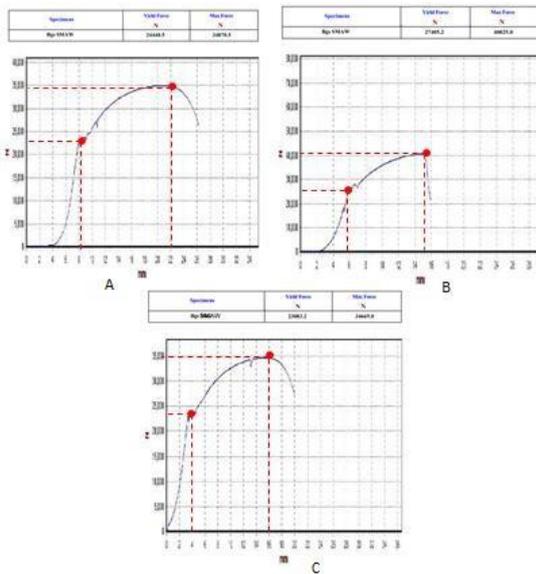
$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{34669,0}{70} = 495,2 \text{ N/mm}^2$$

Rengang

$$\varepsilon = \frac{L1-LO}{LO} \times 100 =$$

$$\varepsilon = \frac{119-100}{100} \times 100 = 19\%$$

4. Data Hasil Pengujian Tarik dari las SMAW



Dari hasil perhitungan di atas pada spesimen yang mengalami proses pengelasan SMAW mendapatkan titik lulus sebesar A 349,1 N/mm². B 391,5 N/mm². C 329,7 N/mm² dan titik maksimal sebesar A 498,1 N/mm². B 583,2 N/mm². C 495,2 N/mm² mengalami regangan sebesar A 15 %, B 9 %, C 19 %.

5. Data Hasil Pengujian Tarik dari Las OAW

A. Titik luluh

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{24440,5}{70} = 349,1 \text{ N/mm}^2$$

Titik Maksimal

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{34870,5}{70} = 498,1 \text{ N/mm}^2$$

Rengang

$$\varepsilon = \frac{L1-LO}{LO} \times 100 =$$

$$\varepsilon = \frac{115-100}{100} \times 100 = 15\%$$

B. Titik Luluh

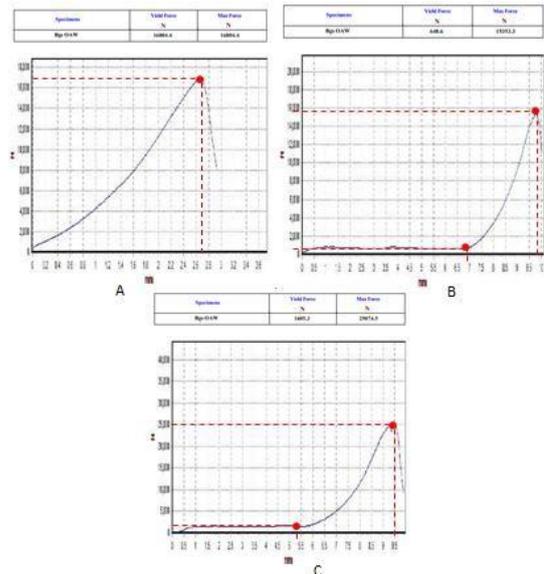
$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{27405,2}{70} = 391,5 \text{ N/mm}^2$$

Titik Maksimal

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{40825,8}{70} = 583,2 \text{ N/mm}^2$$

Rengang

$$\varepsilon = \frac{L1-LO}{LO} \times 100 =$$



Gambar Hasil Pengujian Tarik Dari Pengelasan OAW Spesimen A, B dan C

Hasil pengujian dapat di hitung sebagai berikut:

A. Titik luluh

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{16804,4}{70} = 240,0 \text{ N/mm}^2$$

Titik Maksimal

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{16804,4}{70} = 240,0 \text{ N/mm}^2$$

Rengang

$$\varepsilon = \frac{L1-LO}{LO} \times 100 =$$

$$\varepsilon = \frac{110-100}{100} \times 100 = 10\%$$

B. Titik Luluh

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{648,6}{70} = 9,2 \text{ N/mm}^2$$

Titik Maksimal

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{15353,3}{70} = 219,3 \text{ N/mm}^2$$

Rengang

$$\varepsilon = \frac{L1-LO}{LO} \times 100 =$$

$$\varepsilon = \frac{108-100}{100} \times 100 = 8\%$$

C. Titik Luluh

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{1605,3}{70} = 22,9 \text{ N/mm}^2$$

Titik Maksimal

$$\sigma = \frac{F}{A} - \frac{25074,5}{70} = 358,2 \text{ N/mm}^2$$

Rengang

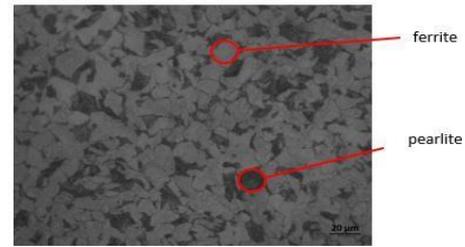
$$\varepsilon = \frac{L1-LO}{LO} \times 100 =$$

$$\varepsilon = \frac{106-100}{100} \times 100 = 6\%$$

Dari hasil perhitungan di atas pada spesimen yang mengalami proses pengelasan OAW mendapatkan titik lulus sebesar A 240,0 N/mm². B 9,2 N/mm². C 22,9 N/mm² dan titik maksimal sebesar A 240,0 N/mm². B 219,3 N/mm². C 358,2 N/mm² mengalami regangan sebesar A 10%, B 8 %, C 16 %.

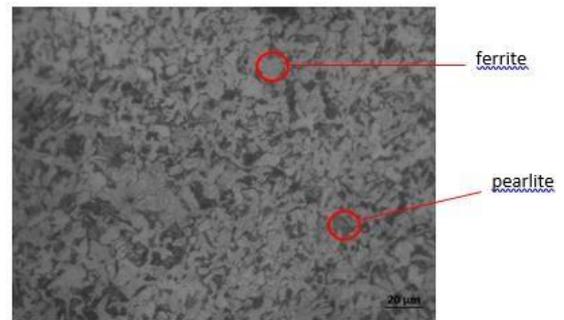
Data Hasil Pengujian Struktur Mikro

1. Hasil Uji RAW Material



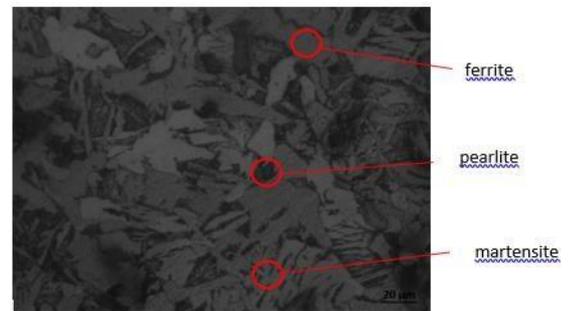
Gambar Hasil Uji RAW material Dari hasil uji terlihat ferrite dan pearlite.

2. Hasil Uji pengelasan TIG



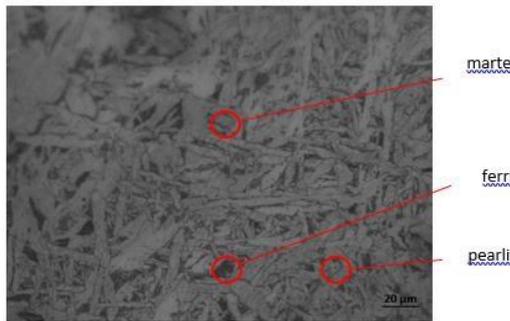
Gambar Hasil Uji Pengelasan TIG Dari hasil uji terlihat ferrite dan pearlite, lebih dominan ke ferrite.

3. Hasil Uji pengelasan MIG



Gambar Hasil Uji Pengelasan MIG Dari hasil terlihat ferrite, pearlite dan martensite.

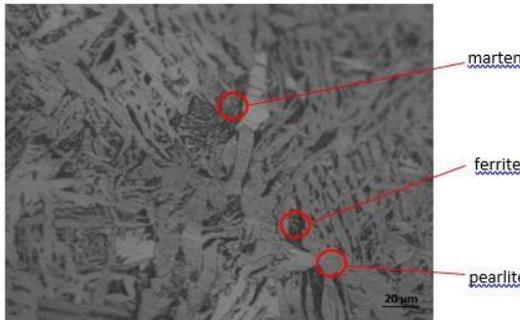
4. Hasil Uji Pengelasan SMAW



Gambar Hasil Uji pengelasan SMAW

Dari hasil uji terlihat ferrite, pearlite dan martensite, terlihat lebih dominan ke pearlite.

5. Hasil Uji pengelasan OAW



Gambar Hasil Uji Pengelasan OAW

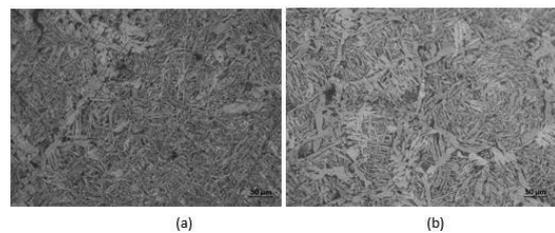
Dari hasil uji terlihat ferrite, pearlite dan martensite, terlihat lebih dominan ke pearlite.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian diatas diperoleh hasil yang disusun berdasarkan tabel dibawah ini:

Tabel Hasil Penguian Tarik

No	Spesi men	Titik luluh N/mm ²	Titik maksimal N/mm ²	Regangan %
A	Las TIG	343,0	494,1	13
B	Las TIG	344,3	499,7	17
C	Las TIG	287,2	458,1	16
	Rata-rata	324,8	493,6	15,3
A	Las MIG	361,7	541,7	18
B	Las MIG	300,5	461,0	16
C	Las MIG	376,9	515,8	13
	Rata-rata	346,3	506,1	15,6
A	Las SMAW	349,1	498,1	15
B	Las SMAW	391,5	583,2	9
C	Las SMAW	329,7	495,2	19
	Rata-rata	356,7	525,5	14,6
A	Las OAW	240,0	240,0	10
B	Las OAW	9,2	219,3	8
C	Las OAW	22,9	358,2	6
	Rata-rata	90,7	272,5	8



Gambar Foto Struktur Mikro (a) Las SMAW dan (b) Las OAW

Berdasarkan tabel hasil pengujian tarik dan perbandingan kekuatan tarik baja karbon rendah saat di las MIG, TIG, SMAW dan OAW yang telah penulis berikan, dapat kita lihat kekuatan tarik baja karbon rendah saat pengelasan OAW memiliki nilai terendah dan kekuatan tarik baja karbon rendah yang dilakukan pengelasan SMAW memiliki nilai tertinggi.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa perlakuan panas yang terjadi pada

pelat baja karbon rendah selama pengelasan dan logam pengisi berpengaruh terhadap kekuatan tarik. Dalam hal ini, kekuatan tarik baja karbon rendah berkurang lebih banyak karena deformasi termal selama pengelasan yang tidak tepat, karena pengelasan OAW paling baik digunakan untuk mengelas pelat baja karbon rendah dengan ketebalan kurang dari 5 mm. Sedangkan perlakuan panas yang terjadi pada baja karbon rendah selama pengelasan dengan SMAW membuat material lebih ulet karena dampak termal yang dapat diabaikan, menghasilkan kekuatan yang lebih tinggi.

Dilihat dari pengujian struktur mikro pada karbon rendah yang mengalami las OAW pendinginan lambat akan memberikan struktur mutiara yang kasar, sehingga membentuk kekuatan yang rendah. Sedangkan pada pemeriksaan struktur mikro karbon rendah yang telah dilakukan las SMAW, jika dilihat dari bentuk struktur mutiara halus yang terbentuk akibat pendinginan cepat dibandingkan dengan las OAW, baja tersebut memiliki struktur mikro baja dengan struktur mikro mutiara halus.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perlakuan panas terjadi pada pelat baja karbon rendah selama pengelasan dan logam pengisi mempengaruhi kekuatan tarik. Dalam hal ini peningkatan kuat tarik baja karbon rendah yang dilakukan pengelasan SMAW lebih besar dibandingkan dengan baja karbon rendah yang tidak dilakukan pengelasan apapun. Sedangkan baja karbon rendah yang menjalani las OAW kekuatan tariknya

berkurang dibandingkan dengan baja karbon rendah yang tidak menjalani las. karena logam pengisi las OAW lebih lunak dibandingkan logam dasarnya.

Baja karbon rendah yang menjalani las OAW pendinginan lambat menghasilkan struktur mutiara kasar yang lebih dominan, sedangkan pengujian struktur mikro RAW menghasilkan mutiara dan ferit yang sama dan pengujian struktur las mikro SMAW menghasilkan mutiara halus yang lebih dominan. Oleh karena itu, baja dengan struktur mikro mutiara kasar memiliki kekuatan yang lebih rendah daripada baja dengan struktur mikro mutiara halus.

Saran

Perlu dilakukan riset lanjutan tentang pengaruh baja karbon rendah yang dilakukan proses pengelasan yang menyebabkan las SMAW kekuatan lebih tinggi di bandingan RAW material.

DAFTAR PUSTAKA

- Maman Suratman, S. (2016). Teknik Mengelas Asetilin, Brazing dan Las Busur Listrik. Bandung: CV Pustaka Grafika.
- Prof. Ir. Tata Surdia, M. M., & Prof. Dr. Shinroku Saito. (2005). Pengetahuan Bahan Teknik. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Sari, N. H. (2020). Material Teknik. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Sriwidharto. (n.d.). Petunjuk Kerja Las. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Wiryosumarto, P. D., & Prof. Dr. Toshie Okumura. (2019). Teknologi Pengelasan Logam. Jakarta: PT. Pradnya Parami

INFORMASI UNTUK PENULISAN NASKAH JURNAL TEKNIK MESIN UBL

Persyaratan Penulisan Naskah

1. Tulisan/naskah terbuka untuk umum sesuai dengan bidang Teknik Mesin.
2. Naskah dapat berupa :
 - a. Hasil Penelitian.
 - b. Kajian yang ditambah pemikiran penerapannya pada kasus tertentu, yang belum dipublikasikan,

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Naskah berupa rekaman dalam Disc (disertai dua eksemplar cetakannya) dengan panjang maksimum dua puluh halaman dengan ukuran kertas A4, ketikan satu spasi, jenis huruf Times New Roman (font size 12). Naskah diketik dalam pengolah kata MsWord dalam bentuk siap cetak.

Tata Cara Penulisan Naskah

1. Sistematika penulisan disusun sebagai berikut :
 - a. Bagian Awal : judul, nama penulis, alamat penulis dan abstrak (dalam dua bahasa : Indonesia dan Inggris)
 - b. Bagian Utama : pendahuluan (latar belakang, permasalahan, tujuan) , tulisan pokok (tinjauan pustaka, metode, data dan pembahasan.), kesimpulan (dan saran).
 - c. Bagian Akhir : catatan kaki (kalau ada) dan daftar pustaka. Judul tulisan sesingkat mungkin dan jelas, seluruhnya dengan huruf kapital dan ditulis secara simetris.
2. Nama penulis ditulis :
 - a. Di bawah judul tanpa gelar diawali huruf kapital, huruf simetris, jika penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
 - b. Di catatan kaki, nama lengkap dengan gelar (untuk memudahkan komunikasi formal) disertai keterangan pekerjaan/profesi/instansi (dan kotanya,); apabila penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
3. Abstrak memuat semua inti permasalahan, cara pemecahannya, dari hasil yang diperoleh dan memuat tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi (font size 12).
4. Teknik penulisan : Untuk kata asing dituliskan huruf miring.
 - a. Alenia baru dimulai pada ketikan kelima dari batas tepi kiri, antar alinea tidak diberi tambahan spasi.
 - b. Batas pengetikan : tepi atas tiga centimeter, tepi bawah dua centimeter, sisi kiri tiga centimeter dan sisi kanan dua centimeter.
 - c. Tabel dan gambar harus diberi keterangan yang jelas.
 - d. Gambar harus bisa dibaca dengan jelas jika diperkecil sampai dengan 50%.
 - e. Sumber pustaka dituliskan dalam bentuk uraian hanya terdiri dari nama penulis dan tahun penerbitan. Nama penulis tersebut harus tepat sama dengan nama yang tertulis dalam daftar pustaka.
5. Untuk penulisan keterangan pada gambar, ditulis seperti : gambar 1, demikian juga dengan Tabel 1., Grafik 1. dan sebagainya.
6. Bila sumber gambar diambil dari buku atau sumber lain, maka di bawah keterangan gambar ditulis nama penulis dan tahun penerbitan.
7. Daftar Pustaka ditulis dalam urutan abjad dan secara kronologis : nama, tahun terbit, judul (diketik miring), jilid edisi, nama penerbit, tempat terbit.