



# JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

<b>Agung</b>	PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PADA PROSES HEAT TREATMENT BAJA S45C DENGAN BEBERAPA MEDIA PENDINGIN TERHADAP KEKERASANDAN STRUKTUR MIKRO
<b>Femby Alfember</b>	RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAHAN ADONAN ROTI KAPASITAS 10 KG DENGAN MENGGUNAKAN TENAGA MEKANIS
<b>Grahita Ina Nugrahan Athfal</b>	KARAKTERISTIK BAJA AISI 1045 HASIL Pengerjaan MESIN MILLING DENGAN PROSES CARBURISING TERHADAP SIFAT MEKANIS
<b>Deni erlangga</b>	ANALISA STRUKTUR MIKRO PADA MATERIAL BAJA KARBON RENDAH AKIBAT PENGELASAN PADA PENGUJIAN IMPACT DAN PENGUJIAN TARIK
<b>Frediantoro</b>	ANALISA PENGARUH KAMPUH LAS BERBAHAN ALUMINIUM TERHADAP SIFAT MEKANIS PADA LAS ASETILIN
<b>Indra Surya Dini Maria Alqipti</b>	ANALISA PERLAKUAN PANAS TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA COR

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

JURNAL  
TEKNIK  
MESIN

Vol. 5

No. 1

Hal  
1-24

Bandar Lampung  
Oktober 2017

ISSN  
2087-  
3832



## **JURNAL TEKNIK MESIN**

Terbit dua kali dalam setahun pada bulan oktober dan april. Diterbitkan oleh Universitas Bandar Lampung. Jurnal Teknik Mesin berisi karya-karya riset ilmiah mengenai bidang ilmu Teknik Mesin.

### **PELINDUNG**

Dr. Ir. H. M. Yusuf Barusman, M. B. A.

### **PENASEHAT**

Ir. Juniardi, M.T.

### **PENANGGUNG JAWAB**

Muhammad Riza, S.T., M.Sc., Ph.D

### **DEWAN REDAKSI**

Ir. Indra Surya, M.T

Ir. Zein Muhammad, M.T

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

Ir. Najamudin, MT.

Witoni, ST, MM.

Harjono Saputro, ST, MT.

### **MITRA BESTARI**

Prof. Dr. Erry Y. T. Adesta ( Internasional islamic university malaysia )

Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, ST, MT. (Unila)

Dr. Amrizal, ST, MT. (Unila)

### **EDITOR**

Kunarto, ST, MT

### **SEKRETARIAT**

Ir. Bambang Pratowo, MT.

Suroto Adi

### **GRAFIS DESAIN**

Nofen Bagus Kurniawan

### **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 : [teknikmesin@ubl.ac.id](mailto:teknikmesin@ubl.ac.id)



9 772087 383000 3

## **KATA PENGANTAR**

Artikel-artikel yang diterbitkan pada Jurnal Teknik Mesin Volume 5 Nomor 1 Bulan Oktober tahun 2017 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.

Salam,

Ketua Penyunting

**JURNAL TEKNIK MESIN**

**Vol. 5 No. 1 Oktober 2017**

**DAFTAR ISI**

<b>PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PADA PROSES HEAT TREATMENT BAJA S45C DENGAN BEBERAPA MEDIA PENDINGIN TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO</b>	1-4
Agung	
<b>RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAHAN ADONAN ROTI KAPASITAS 10 KG DENGAN MENGGUNAKAN TENAGA MEKANIS</b>	5-7
Femby Alfember	
<b>KARAKTERISTIK BAJA AISI 1045 HASIL Pengerjaan Mesin Milling Dengan Proses Carburing Terhadap Sifat Mekanis</b>	8-11
Grahita Ina Nugrahan Athfal	
<b>ANALISA STRUKTUR MIKRO PADA MATERIAL BAJA KARBON RENDAH AKIBAT PENGELASAN PADA PENGUJIAN IMPACT DAN PENGUJIAN TARIK</b>	12-16
Deni erlangga	
<b>ANALISA PENGARUH KAMPUH LAS BERBAHAN ALUMINIUM TERHADAP SIFAT MEKANIS PADA LAS ASETILIN</b>	17-20
Frediantoro	
<b>ANALISA PERLAKUAN PANAS TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA COR</b>	21-24
Indra Surya, Dini Maria Alqipti	

## ANALISA STRUKTUR MIKRO PADA MATERIAL BAJA KARBON RENDAH AKIBAT PENGELASAN PADA PENGUJIAN IMPACT DAN PENGUJIAN TARIK

**Deni Erlangga**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)  
Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No.26, Labuhan Ratu, Kedaton, Bandar Lampung, Lampung 35142  
Email: www..ubl.ac.id

### *Abstract*

Pengujian bertujuan untuk mengetahui material baja carbon sedang pada proses pengelasan setelah dilakukan pekerjaan permesinan. Dimana pengujian ini membandingkan Proses pengelasan yang diberikan pada suatu logam dapat mempengaruhi sifat-sifat mekanik dari logam tersebut. Salah satu proses pengelasan yang dapat diberikan pada logam setelah dilakukan pekerjaan pemmesinan. Pengelasan itu sendiri adalah proses penggabungan logam dimana logam menjadi satu akibat panas las, dengan atau tanpa pengaruh tekanan, dan dengan atau tanpa logam pengisi. Berdasarkan definisi dari *Duetch Industrie Normen* (DIN) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan pada baja karbon rendah setelah dilakukan pengerjaan permesinan dan mengalami proses pengelasan terhadap uji impact uji tarik dan struktur mikro yang dihasilkan. Pengujian ini merupakan pengujian ek-sperimental. Bahan yang digunakan yaitu baja karbon rendah, diberikan perlakuan pekerjaan pengelasan pada variasi arus 65A, 75A, dan 85A. Selanjutnya dilakukan pengujian.

Nilai rata-rata kekuatan tarik *raw material* sebesar 490.97 N/  $\text{mm}^2$  Nilai rata-rata kekuatan tarik 65A adalah 26.78 N/  $\text{mm}^2$  Nilai rata-rata kekuatan tarik 75 A adalah 319.44 N/  $\text{mm}^2$  Nilai rata-rata kekuatan tarik 85 A adalah 315.47 N/  $\text{mm}^2$  Hasil analisis struktur mikro yang didapat Perlite+Ferrite.

**Kata Kunci:** Las, Uji tarik, Struktur Mikro, Dan Baja Karbon.

### PENDAHULUAN

Pengembangan teknologi di bidang konstruksi yang semakin maju tidak dapat dipisahkan dari pengelasan dan pemmesinan karena mempunyai peranan penting dalam rekayasa dan reparasi logam. Pembangunan konstruksi dengan logam pada masa sekarang ini banyak melibatkan unsur pengelasan dan pemmesinan khususnya bidang rancang bangun karena sambungan las merupakan salah satu pembuatan sambungan yang secara teknis memerlukan ketrampilan yang tinggi bagi pengelasnya agar diperoleh sambungan dengan kualitas baik sedangkan pemmesinan ialah lat bantu untuk mengerjakan benda benda berat yang akan dilakukan pemotongan, perataan, dan lainnya. Proses Pengelasan itu sendiri adalah proses penggabungan logam dimana logam menjadi satu akibat panas las, dengan atau tanpa pengaruh tekanan, dan dengan atau tanpa logam pengisi. Berdasarkan definisi dari *Duetch Industrie Normen* (DIN) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dikerjakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas (Wiryo Sumarto, 2000).

Proses pemmesinan (*Machining Process*) merupakan proses pembentukan, perataan, dan pengalusan suatu produk dengan pemotongan yang menggunakan mesin perkakasa. Umumnya, benda kerja yang digunakan berasal dari proses sebelumnya, seperti proses penuangan (*Casting*) dan proses pembentukan (*Metal Forging*).

Dalam aplikasi pemakaiannya kedua proses diatas akan menimbulkan tegangan, kekutan tarik, kekutan tekan, dan kekuatan fatik, dan lainnya. Maka baja mungkin mempunyai kekekuatan tarik dan fatik yang tinggi akibat pengelasan dan pemmesinan yang diakibatkan dari

### METODELOGI PENELITIAN TAHAPAN PENGUJIAN

#### Bahan dan Alat

Plat baja karbon rendah (*Low Carbon Steel*) dengan kadar karbon < 0,3%C, dan panjang 70mm lebar 10mm dan tinggi 10mm.

1. Alat uji impact
2. Alat uji tarik
3. Alat uji struktur mikro
4. Mesin Las AC-DC-TIG 200 dengan merk STAHLWERK dengan elektroda las E7018 diameter elektroda 2,6 mm
5. Mesin frais HMT tipe Fn2v.
6. Alat pembuat spesimen : kikir, ragam, amplas, gergaji.

#### Tahap Pembuatan Benda Uji

- 1) Plat baja karbon rendah dipotong dengan ukuran untuk spesimen pengujian yang akan dilakukan yaitu panjang 70mm, lebar 4mm, dan tebal 10mm dengan jumlah 4 potong plat.
  - a. Plat baja karbon rendah dipotong dengan ukuran untuk spesimen pengujian yang akan dilakukan yaitu panjang 70mm, lebar 20mm, dan tebal 10mm dengan jumlah 3 potong plat.
  - b. Lalu plat baja yang sudah dipotong dipotong kembali menjadi 6 potong.
  - c. Plat baja karbon rendah yang sudah dilakukan pemotongan selanjutnya dilas dengan menggunakan

mesin las smaw, dengan menggunakan kampuh X.

- d. Proses pengelasan dilakukan dengan arus lasnya sampel dengan arus 75 amper
- e. Plat baja karbon rendah yang sudah dilakukan pemotongan dan dilas lalu diampelasan dengan kekerasan kertas amplas secara bertahap. Yang pertama adalah menggunakan ketas amplas dengan urutan kekasaran 200 – 600 – 1000-2000 sampe sehalus mungkin.
- f. Lalu plat dibelah menjadi ukuran panjang 70mm, lebar 20mm, dan tebal 10mm

3) Pemesinan

- a. Plat baja karbon rendah dibelah dari hasil pengelasan dengan ukuran untuk spesimen pengujian yang akan dilakuan yaitu panjang 70mm, lebar 20mm, dan tebal 10mm dengan jumlah 3 potong plat.
- b. Plat baja karbon rendah yang sudah dilakukan pemotongan selanjutnya di frais sampai ukurannya menjadi panjang 70mm, lebar 10mm, dan tinggi 10mm
- c. Proses pengefraisan dilakukan dengan dengan kecepatan 700 rpm
- d. Plat baja karbon rendah yang sudah dilakukan pemotongan dan difrais lalu diampelasan dengan kekerasan kertas amplas secara bertahap. Yang pertama adalah menggunakan ketas amplas dengan urutan kekasaran 200 – 600 – 1000-2000 sampe sehalus mungkin.

4) Tahap Pengujian Bahan

a. Proses Pengujian Ketangguhan

Setelah benda uji sesuai yang diininkan lalu spesimen diuji ketangguhan (impack). Benda uji diletakan di tenah penahan spesimen dengan posis tekikan membelakangi bandul, lalu seting bandul dengan ketinggian yang ditentukan setelah tabrakan bandul ke spesemen dengan sisi pisau yang mengenai tepat dibelakang takikan spesimen, dan bandul akan berayun kesisi satu lihat ketinggian bandul pada sisi itu lalu didapat energi untuk merusak benda uji dengan rumus

$$e = mgh_0 - mgh$$

b. Proses Pengujian Tarik

Prosedur dan pembacaan hasil pada pengujian tarik adalah sebagai berikut. Benda uji dijepit pada ragum uji tarik, setelah sebelumnya diketahui penampangnya, panjang awalnya dan ketebalannya. Langkah pengujian sebagai berikut

Menyiapkan material yang akan di uji, Benda uji mulai mendapat beban tarik dengan menggunakan tenaga hidrolik diawali 0 kg hingga benda putus pada beban maksimum yang dapat ditahan benda tersebut, Benda uji yang sudah putus lalu diukur berapa besar penampang dan panjang benda uji setelah putus, Kemudian melihat Grafik dan mencatat hasil pengujian yang terdapat pada monitor komputer, Hal terakhir yaitu menghitung kekuatan tarik, regangan dari data yang telah didapat.

c.

d.

Foto Struktur Mikro

Sebelum melakukan pengujian foto struktur mikro benda uji perlu dipoles dahulu. Pemolesan dengan menggunakan ampelas sampai halus kemudian diberi *autosol* agar spesimen lebih halus lagi. Spesimen yang telah diproses dilanjutkan dengan pengujian foto struktur mikro, adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

Spesimen dibersihkan menggunakan kain, kemudian dioleskan cairan etsa (nital, nitrid acid 2% dan alcohol 98%) pada permukaan yang dikehendaki, Letakkan spesimen pada landasan mikroskop optik, aktifkan mesin, dekatkan lensa pembesar untuk melihat permukaan spesimen. Pengambilan foto struktur mikro dengan perbesaran 400x. Lihatlah struktur mikro apabila kurang jelas atau kabur, fokuskan lensa agar terlihat dengan jelas, Usahakan pada saat pengambilan foto tidak ada hal apapun yang membuat mikroskop optik bergerak, karena apabila mikroskop optik bergerak akan mempengaruhi hasilnya.

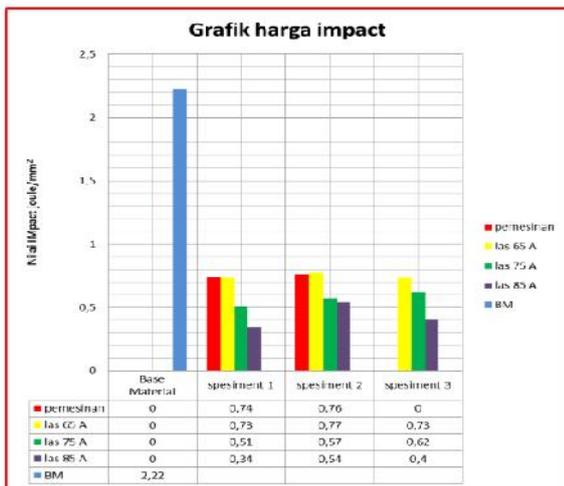
HASIL DAN PEMBAHASAN UJI IMPACT

Pengujian impact dilakukan untuk mengetahui seberapa tangguh bahan material tersebut. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode charpy dimana spesimen diletakan pada tumpuan dengan posisi yang horizontal atau mendatar dan arah pembebanannya berlawanan arah dengan takikan berbeda dengan metode Izod dimana arah pembebanannya searah dengan arah takikan.

Data-data yang didapat dari hasil pengujian impact adalah sebagai berikut :

Tabel Hasil Pengujian Impact Rata Rata

material	Energi Impak	Panjang Penampang	Lebar Penampang	Luas Penampang	Harga Impak	Rata - Rata
Base Material	183 Joule	10,69 mm	7,72 mm	82,5268 mm <sup>2</sup>	2,22 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$	2,22 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$
Pemesinan 1	60 Joule	10,35 mm	7,8 mm	80,73mm <sup>2</sup>	0,74 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$	0,75 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$
Pemesinan 2	60 Joule	10,21 mm	7,7 mm	78,62mm <sup>2</sup>	0,75 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$	
Las 65A 1	76 Joule	10,27 mm	8,54 mm	80,73mm <sup>2</sup>	0,74 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$	0,74 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$
Las 65A 2	65 Joule	10,26 mm	8,21 mm	84,23mm <sup>2</sup>	0,77 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$	
Las 65A 3	58 Joule	10,98 mm	7,23 mm	79,33mm <sup>2</sup>	0,73 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$	
Las 75A 1	40 Joule	10,2 mm	7,72 mm	78,74mm <sup>2</sup>	0,51 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$	0,56 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$
Las 75A 2	48 Joule	10 mm	8,38 mm	83,8mm <sup>2</sup>	0,57 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$	
Las 75A 3	52 Joule	9,53 mm	8,74 mm	84,16mm <sup>2</sup>	0,62 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$	
Las 85A 1	29 Joule	10,62 mm	7,92 mm	84,11mm <sup>2</sup>	0,34 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$	0,42 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$
Las 85A 2	50 Joule	10,7 mm	8,68 mm	92,87mm <sup>2</sup>	0,54 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$	
Las 85A 3	36 Joule	10,81 mm	8,46 mm	91,45mm <sup>2</sup>	0,4 $\frac{\text{joule}}{\text{mm}^2}$	



Gambar 4.1 grafik rata rata uji impact

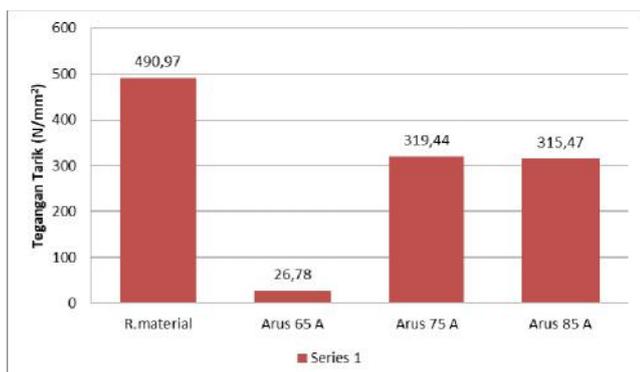
Dari hasil perhitungan di atas maka didapat harga impact tertinggi ialah pada pengelasan 65 Ampere di spesimen 2 yang memiliki nilai sebesar 0,77 joule/mm<sup>2</sup>. Dikarenakan proses pengelasan ini tidak memerlukan arus yang besar karena jika memakai arus yang besar berakibat panas yang berlebih membuat logam menjadi getas cepat patah.

HASIL DAN PEMBAHASAN UJI KEKUATAN TARIK

Pengujian tarik dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat mekanis dari material baja karbon rendah sebagai material uji dalam penelitian ini. Hasil pengujian tarik pada penelitian ini adalah kekuatan tarik dan perpanjangan. Pengujian dengan menggunakan mesin *Universal Testing machine* pada skala beban bervariasi dan suhu kamar. Spesimen pengujian terdiri dari pengujian tarik untuk kualitas kekuatan tarik baja karbon rendah hasil pengelasan SMAW dengan elektroda E 6013. Data-data hasil pengujian tarik pada kelompok *raw materials* dan kelompok variasi arus pengelasan yang sudah diperoleh kemudian dimasukkan kedalam persamaan yang ada. Data-data tersebut selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel Hasil Pengujian Tarik Baja Karbon Rendah

Parameter	Spesimen			
	Raw material	Arus 65 A	Arus 75 A	Arus 85 A
$\tau$ (N/mm <sup>2</sup> )	506.12	-	297,61	315,47
	457.14	35,71	327,38	321,42
	509.67	17,85	333,33	309,52
Rata-rata	<b>490,97</b>	<b>26,78</b>	<b>319,44</b>	<b>315,47</b>



Gambar Diagram untuk Kekuatan Tarik Baja Karbon Rendah

Nilai kekuatan tarik pada kelompok *raw material* sebesar 490.97 N/mm<sup>2</sup>, nilai kekuatan tarik kelompok 65A adalah 26.78 N/mm<sup>2</sup>, ini berarti mengalami penurunan sebesar 464.19 N/mm<sup>2</sup> dari kelompok raw material. Nilai kekuatan tarik kelompok 75 A adalah 319.44 N/mm<sup>2</sup>, hal ini berarti mengalami kenaikan tegangan sebesar 292.66 N/mm<sup>2</sup> dari kelompok 65 A, tapi mengalami penurunan kekuatan tarik dibandingkan raw material 171.31 N/mm<sup>2</sup>. Nilai kekuatan tarik kelompok 85 A adalah 315.47 N/mm<sup>2</sup>, hal ini menunjukkan penurunan dari kelompok 75 A sebesar 3.97 N/mm<sup>2</sup> dan dari kelompok raw material sebesar 175.5 N/mm<sup>2</sup>.

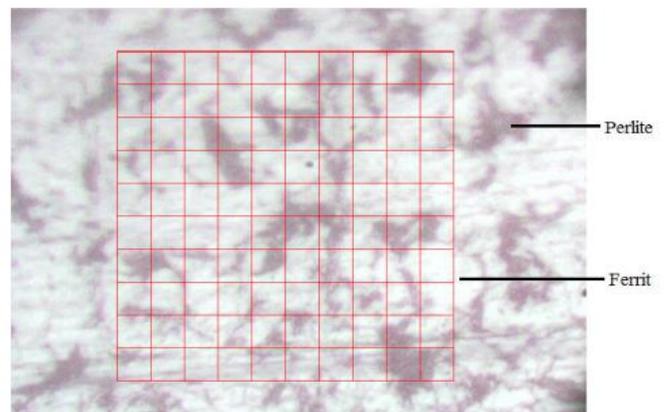
HASIL DAN PEMBAHASAN UJI STRUKTUR MIKRO

- a. Struktur Mikro *raw material*
- b.

Perlite	Ferrite
11 x 11 = 122	11 x 11 = 122
37 / 122 = 0,3032	73 / 122 = 0,6475
30,32 %	64,75 %

Struktur mikro pada gambar diatas menunjukkan bahwa terdapat butir-butir ferit yang berwarna putih (terang), sedangkan fasa perlit lebih sedikit (berwarna gelap). Butir ferit cenderung lebih halus sedangkan butir perlit lebih kasar. Butir perlit cenderung keras karena mengandung karbon, sedangkan butir ferit cenderung lunak.

- b. Struktur Mikro pengelasan



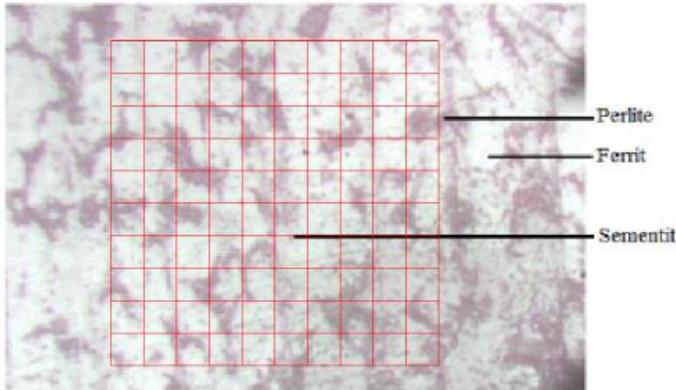
Gambar 4.2 Foto struktur mikro HAZ arus 65 Ampere Perbesaran 400x

Suku X horizontal 11  
 Suku Y vertikal 11  
 Jumlah Perlite Yang Terkena Garis 38  
 Jumlah ferrite yang terkena garis 79

Perlite	Ferrite
11 x 11 = 122	11 x 11 = 122
38 / 122 = 0,3115	79 / 122 = 0,6475
31,15 %	64,75 %

Pada foto struktur mikro hasil pengelasan 65 A terdapat butir-butir ferrit (putih) cenderung lebih sedikit dibandingkan dengan *raw material*, sedangkan butir-butir perlite (hitam) lebih banyak itu dikarenakan pengaruh panas las, jadi pada arus 65A cenderung lebih keras karena terdapat banyak butir-butir perlite (hitam). Kekerasan yang dimiliki perlit sekitar 10-30 HRC dan kadar karbonnya (0.8%).

c. Struktur Mikro pengelasan 75 A



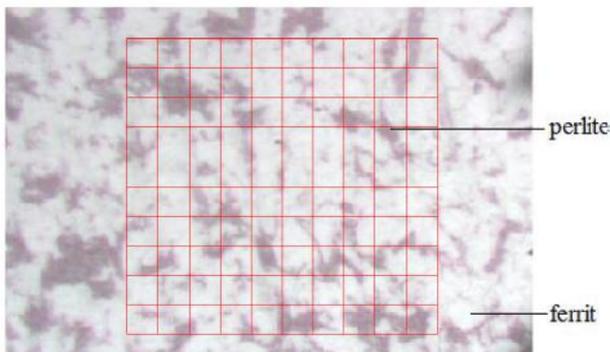
Gambar 4.3 Foto struktur mikro HAZ arus 75 Ampere  
Perbesaran 400x

Suku X horizontal 11  
Suku Y vertikal 11  
Jumlah Perlite Yang Terkena Garis 23  
Jumlah ferrite yang terkena garis 86

Perlite	Ferrite
11 x 11 = 122	11 x 11 = 122
23 / 122 = 0,1475	86 / 122 = 0,7049
14,75 %	70,49 %

Pada struktur mikro pengelasan 75 A disini dijelaskan bahwa terdapat butir-butir perlite+ferrit+sementit. Pada spesimen ini dapat dilihat bahwa butir-butir sementit dan perlite lebih banyak dari pada butir-butir ferrit ini menandakan bahwa spesimen ini kadar karbon cukup tinggi sehingga kekerasannya lebih tinggi dibandingkan arus 65A. Sementit sendiri mengandung karbon sekitar (6.65%)

d. Struktur Mikro pengelasan 85 A



Gambar 4.4 Foto struktur mikro HAZ arus 85 Ampere  
Perbesaran 400x

Saku X horizontal 11  
Saku Y vertikal 11  
Jumlah Perlite Yang Terkena Garis 42  
Jumlah ferrite yang terkena garis 74

Perlite	Ferrite
11 x 11 = 122	11 x 11 = 122
42 / 122 = 0,3442	74 / 122 = 0,6065
34,42 %	60,65 %

Pada gambar struktur mikro HAZ 85 A butir-butir ferrit cenderung kasar dan butir-butir perlite menjadi lebih sedikit, ini dikarenakan pendinginan yang dilakukan setelah hasil pengelasan hanya menggunakan pendinginan suhu ruangan sehingga mengakibatkan kekerasan pada pelat baja hasil las 85 A menurun dibandingkan hasil las 65 A dan 75 A.

KESIMPULAN

1. Nilai dampak tertinggi ialah pada pengelasan 65 Ampere di spesimen 2 yang memiliki nilai sebesar 0,77 joule/mm<sup>2</sup>. Dikarenakan proses pengelasan ini tidak memerlukan arus yang besar karena jika memakai arus yang besar berakibat panas yang berlebih membuat logam menjadi getas cepat patah.
2. Nilai kekuatan tarik pada kelompok *raw material* sebesar 490.97 N/mm<sup>2</sup>, nilai kekuatan tarik kelompok 65A adalah 26.78 N/mm<sup>2</sup>, ini berarti mengalami penurunan sebesar 464.19 N/mm<sup>2</sup> dari kelompok raw material. Nilai kekuatan tarik kelompok 75 A adalah 319.44 N/mm<sup>2</sup>, hal ini berarti mengalami kenaikan tegangan sebesar 292.66 N/mm<sup>2</sup> dari kelompok 65 A, tapi mengalami penurunan kekuatan tarik dibandingkan raw material 171.31 N/mm<sup>2</sup>. Nilai kekuatan tarik kelompok 85 A adalah 315.47 N/mm<sup>2</sup>, hal ini menunjukkan penurunan dari kelompok 75 A sebesar 3.97 N/mm<sup>2</sup> dan dari kelompok raw material sebesar 175.5 N/mm<sup>2</sup>.
3. Uji struktur mikro
  - a) Pada raw material butir-butir ferrit cenderung lebih banyak dibanding perlite menandakan bahwa *raw material* lunak.
  - b) Sedangkan Spesimen pengelasan struktur mikro pada arus 65 A terdapat butir-butir ferrit lebih sedikit dibandingkan perlite.
  - c) Untuk Arus 75 A terdapat butir-butir perlite+sementit+ferrit, tetapi pada arus ini butir ferrit sangat sedikit, sedangkan pada raw material.
  - d) Arus 85 A butir ferrit cenderung lebih banyak dari perlite dan tidak ada butir-butir sementit, ini dikarenakan pada saat pendinginan hasil lasan hanya menggunakan pendinginan suhu ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anrinal, 2013, Yogyakarta, Penerbit Andi: Metalurgi Fisik
2. Amsted.B.H Dan F.Oswald. Philip Dan L.Begeman.Myron, 1979, Jakarta, Erlangga: Teknologi

Mekanik, Edisi Ketujuh Jilid 1

3. Schonmetz .Alois dan Gruber. Karl, 2013, Bandung, Anngkasa Bandung: Pengetahuan Bahan Dalam Pengerjaan Logam
4. Sonawan.Hery dan Suratman.Rochim, 2006, bandung, alfabeta: pengantar untuk memahami proses pengelasan logam
5. Wiryosumarto.Harsono dan Okumura.Toshie, 2000 jakarta, pradnya paramita: teknologi pengelasan logam
6. Fitri. 2013. Komposisi Kimia, Struktur Mikro dan Holding Time dan Sifat Ketangguhan Baja Karbon Medium Pada Suhu 780<sup>0</sup>C. Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika, VOL. 01 No. 01, Hal 75-78
7. Kurniawan,Endi,Boby dan Setiyorini,Yuli. 2014. PENGARUH VARIASI HOLDING TIME PADA PERLAKUAN PANAS QUENCH ANNEALING TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN MIKRO STRUKTUR PADA BAJA MANGAN AISI 3401. Jurnal Teknik Pomits Vol. 3, No. 1, Issn: 2337-3539, hal F113-F116
8. Nukman. 2009. SIFAT MEKANIK BAJA KARBON RENDAH AKIBAT VARIASI BENTUK KAMPUH LAS DAN MENDAPAT PERLAKUAN PANAS ANNEALING DAN NORMALIZING. Jurnal Rekayasa Mesin, VOL. 9 No. 2, hal 39-43
9. Palupi,Okti Bela. 2016. PENGARUH *HEAT TREATMENT* DENGAN VARIASI MEDIA *QUENCHING* OLI DAN SOLAR TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN NILAI KEKERASAN BAJA PEGAS DAUN AISI 6135. Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung
10. Trihutomo,Prihanto. 2014. PENGARUH PROSES *ANNEALING* PADA HASIL PENGELASAN TERHADAP SIFAT MEKANIK BAJA KARBON RENDAH. Jurnal Teknik Mesin, Tahun 22, No. 1, hal 81-88

## **PEDOMAN PENULISAN JURNAL TEKNIK MESIN UBL**

1. Artikel berupa hasil penelitian atau kajian yang belum pernah di publikasikan.
2. Artikel di ketik pada kertas ukuran A4 dengan satu spasi , jenis huruf Times New Roman 10, artikel di ketik dalam pengolah kata Ms Word dalam bentuk siap cetak
3. Naskah dapat dikirim ke redaksi dengan alamat :

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bandar Lampung

Gedung E Lt. 1

Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu Bandar Lampung 35142

Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467

Email : [teknikmesin@ubl.ac.id](mailto:teknikmesin@ubl.ac.id)