

PENGARUH SUHU PREHEAT TERHADAP KETANGGUHAN BAJA AISI 1050 PADA PROSES PENGELASAN

Erwan Konadi¹, Al Fhatier², Nurdin²

¹Mahasiswa Prodi D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan

²Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jl. Banda Aceh-Medan Km.280 Buketrata

Email: erwankonadi95@gmail.com

Abstrak

Prosedur pengelasan untuk material yang mempunyai nilai karbon lebih besar tidak sama dengan material yang mempunyai nilai karbon lebih kecil salah satunya perbedaannya adalah dilakukan preheat sebelum diproses las bertujuan untuk mengurangi laju pendinginan setelah proses las sehingga sifat mekaniknya tidak banyak berubah. Dalam penelitian ini akan membandingkan sifat ketangguhan hasil pengelasan material AISI 1050 yang tanpa preheat dan sesudah preheat sebelum proses las SMAW (Shielded Metal Arc Welding) atau las busur listrik dimana suhu temperatur preheat 150°C dan 250°C sedangkan untuk mengetahui ketangguhan dengan melakukan pengujian impact charpy dari penelitian didapatkan hasil sebagai berikut : Material hasil pengelasan dengan suhu preheat 150°C mempunyai nilai rata-rata impact charpy lebih tinggi dari pada temperature 250°C . .

Kata kunci : (Preheat, SMAW, dan Impact Charpy)

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Proses pengelasan banyak digunakan dalam bidang manufaktur (fabrikasi) dalam aplikasi engineering, misalnya untuk pesawat terbang, otomotif, dan industri perkapalan (Sugiarto, Teguh. dkk. 2013). [1] Salah satu metode pengelasan yang sering dipakai oleh masyarakat umum, yaitu metode SMAW (Shielded Metal Arc Welding) pengelasan ini juga disebut las busur listrik pada pengelasan banyak factor yang perlu diperhatikan diantaranya panas masuk laju pendinginan dan material yang di las. Oleh karena itu prosedur pengelasan dari suatu material paduan harus di perhatikan karbon nya apakah perlakuan panas preheat apa tidak, dimana preheat tersebut akan mempengaruhi laju pendinginan dari hasil pengelasan. Material yang dilakukan pengelasan akan mengalami pencairan sehingga supaya tidak mengalami banyak perubahan struktur maka laju pendinginan berpegang peranan yang signifikan. Untuk laju pendinginan salah satunya tergantung dari perlakuan panas preheat.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk mengetahui variasi preheat terhadap sifat material dengan menguji ketangguhan terhadap baja AISI 1050 dengan proses pengelasan SMAW terhadap ketangguhan melalui pengujian impact charpy.

1.3 Batasan Masalah

Agar penyusun ini lebih mengarah ketujuan penelitian dengan membatasi pokok permasalahan sebagai berikut.

1. Material yang digunakan adalah pelat baja AISI 1050 .
2. Proses pengelasan dilakukan dengan menggunakan las busur listrik elektroda terlindungi SMAW (Shielded Metal Arc Welding)
3. Kampuh yang digunakan adalah kampuh V tunggal.
4. Elektroda yang digunakan adalah berjenis E7018 berdiameter 3,2 mm.
5. Pengujian yang digunakan adalah pengujian impact charpy.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh suhu pemanasan terhadap sifat mekanik ketangguhan.
2. Pembentukan spesimen uji impact berdasarkan ASTM 23.

1.5 Manfaat Penelitian

Bagi peneliti adalah untuk menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman tentang ketangguhan spesimen pada pengelasan SMAW.

2 Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium pengujian bahan jurusan teknik mesin politeknik negeri lhokseumawe dengan kondisi dan peralatan yang disesuaikan guna memperoleh data tentang pengaruh suhu preheat terhadap ketangguhan baja AISI 1050 menggunakan uji impact charpy.

2.1 Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan adapun tempat dan waktu dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Proses pembentukan specimen benda uji dan proses pengelasan dilakukan di laboratorium produksi dan pemesinan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe.
2. Proses Pengelasan dilakukan di laboratorium welding teknologi.
3. Melakukan uji impact charpy pada laboratorium pengujian bahan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe.

2.2 Bahan dan Alat Penelitian

2.2.1 Bahan Penelitian

Dalam proses penelitian ini adapun bahan-bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Baja AISI 1050 didapatkan di PT. Suminsurya Mesinindustri medan dalam bentuk plat dengan ukuran 300 mm, lebar 150 mm, dan tebal 12 mm.
2. Elektroda las AWS A5.1 E7016 diameter 3,2 mm *Made in America*.

2.2.2 Alat Penelitian

Adapun persiapan peralatan-peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Alat ukur (jangka sorong)
2. Gerinda Tangan
3. Mesin Gergaji
4. Mesin las SMAW
5. Alat uji *Impact*
6. Tang penjepit
7. Mesin frais
8. Kamera foto
9. Kikir
10. Perlengkapan keselamatan\

2.3 Persiapan Material

Material yang digunakan adalah AISI 1050 dengan komposisi kimia spt table 1, dan dimensi 300 mm Lebar 150 m dan tebal 12 mm. Material tersebut disambung dengan kampuh V.

Tabel 1 Komposisi kimia Baja AISI 1050

AISI 1050							
Chemical composition							
C %	SI %	Mn %	S %	P %	Ni %	Cr %	Cu %
0,490	0,260	0,75	0,004	0,014	0,010	0,020	0,120

2.4 Parameter Pengelasan

Sebelum di lakukan pengelasan benda kerja di proses *preheat* seperti tabel 2 Sedangkan pengelasan dilakukan dengan posisi datar dan parameter seperti Tabel 3.(Wiryosumarto Harsono, dan Okumura),[2]

Tabel 2 Parameter Pengelasan

Benda kerja	Temperatur Preheat
1	No Preheat
2	150
3	250

Tabel 3 Parameter pengelasan

Proses	SMAW
Kecepatan las (cm/menit)	5 – 8
Amphere untuk Roat Ampere	70
Untuk Filler	120
Polaritas Untuk Roat	DCEN
Polaritas Untuk Filler	DCEF
Voltage (V)	20 – 25
Diameter elektrode untuk Roat	2.6
Diameter elektroda untuk Filler	3.2
Class elektrode Untuk Roat	E 7016
Clas elektroda Untuk Filler	E 7018

2.5 Pengujian Impact

Untuk pengujian ketangguhan atau impact test dilakukan pengambilan spesimen total 9 spesimen yang akan diuji masing-masing variasi berjumlah 3 spesimen yaitu *Preheat* 150°C , 250°C dan tanpa *preheat*, untuk dimensi spesimen disesuaikan dengan ASTM untuk pengujian *impact*.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pengujian Impact Charpy

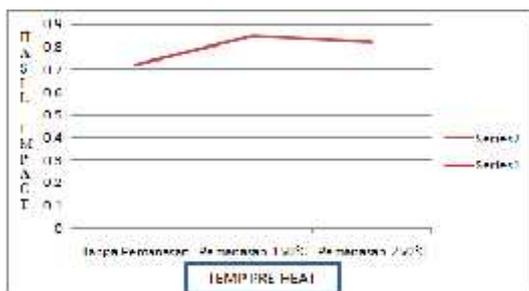
Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk melihat ketangguhan dari Material akibat Proses pengelasan dengan perbedaan parameter temperatur *Preheat*, dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 4 Data Hasil Uji Impact Charpy

No	Variasi	Spesimen	Tinggi tumbukan (Joule)	Luas Penampang (mm ²)	Harga Impact (Joule/mm ²)	Harga Impact Rata-rata (Joule/mm ²)
1	Tanpa pemanasan	A	55	80	0,6875	0,72
2		B	70	80	0,875	
3		C	59	80	0,7375	
4	Pemanasan 150°C	A	96	80	1,200	0,85
5		B	82	80	1,025	
6		C	88	80	1,100	
7	Pemanasan 250°C	A	59	80	0,7375	0,82
8		B	74	80	0,925	
9		C	74	80	0,925	

Dari hasil pengamatan table 4 di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan suhu pemanasan mempengaruhi ketangguhan dan keuletan suatu spesimen. Spesimen uji tanpa pemanasan mempunyai ketangguhan harga impact rata-rata sebesar 0,72 J/mm², sedangkan untuk pemanasan 150°C mempunyai ketangguhan harga impact rata-ratanya sebesar 0,85 J/mm², dan untuk pemanasan 250°C mempunyai ketangguhan harga impact rata-ratanya sebesar 0,82 J/mm². Spesimen terkuat yaitu pemanasan 150°C dengan nilai rata-rata yaitu sebesar 0,85 J/mm². Untuk lebih jelas dapat di lihat pada grafik 1 luas penampangnya seperti berikut ini :

Grafik 1 Grafik nilai rata rata Impact pada sudut kumpuh



4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data mengenai pengaruh *preheat* dengan masing-masing temperatur 150°C dan 250°C dan tanpa *preheat* terhadap ketangguhan pada pengelasan material AISI 1050, dapat disimpulkan bahwa

1. Hasil pengujian impact menunjukkan bahwa untuk material yang di *preheat* 150°C memiliki nilai impact yang relatif lebih tinggi dengan nilai rata-rata 0,85 J/mm², nilai ketangguhan tanpa *preheat* memiliki nilai *impact* yang paling rendah dengan nilai rata-rata 0,72 J/mm², dan hasil *preheat* 250°C memiliki nilai rata-rata 0,82 J/mm².
2. Berdasarkan hasil perpatahan spesimen uji *impact* maka diperoleh jenis perpatahan liat yaitu perpatahan tidak rata, nampak seperti buram dan berserat, tipe ini mempunyai harga *impact* yang paling tinggi.

5 Saran

1. Untuk mengembalikan sifat pada material lebih baik dilakukan proses Normalizing agar hasil pada pengujian impact lebih maksimal.
2. Dalam penelitian ini elektroda yang digunakan tidak sesuai dengan material AISI 1050 dikarenakan kadar karbon elektroda terlalu rendah dibandingkan material yang akan dilas.
3. Mohon diperhatikan dalam menentukan elektroda yang akan digunakan.

6 Daftar Pustaka

[1] Sugiarto, Teguh. Dkk. 2013. *Analisis Uji Ketahanan Lelah Baja Karbon Sedang Aisi 1045 Dengan Heat Treatment (Quenching) Dengan Menggunakan Alat Rotary Bending*. Jurnal Fema. Volume 1. No 3 : 85 -92.

[2] Wiryosumarto Harsono, dan Okumura Toshie,1985 ; *Teknologi pengelasan logam*. Jakarta;Pradnya Paramita