



PENGARUH NYALA API PADA LAS *OXY-ACETYLENE*
TERHADAP KEKUATAN IMPAK PADA PROSES BRAZING
BAJA KARBON RENDAH

Muhammad Naufal¹, Tuparjono², Rodika³

^{1,2,3}Teknik Mesin dan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung,
Sungailiat

Email : pulnaufal@gmail.com

ABSTRAK

Brazing adalah suatu metode penyambungan material logam melalui proses pemanasan dengan menggunakan bahan perekat atau filler yang memiliki titik leleh lebih rendah dari titik leleh material yang akan disambung. Pengelasan oxy-acetylene adalah proses pengelasan secara manual dimana permukaan logam yang akan disambung mengalami pemanasan hingga mencair oleh nyala gas acetylene melalui pembakaran C₂H₂ dan O₂ dengan atau tanpa logam pengisi dimana proses penyambungannya tanpa tekanan. Pada penelitian ini memakai metode eksperimental. Untuk tujuan penelitian ini adalah mengetahui kekuatan impak baja karbon rendah setelah dilakukan proses brazing dengan variasi nyala api dan root gap. Adapun variasi nyala api yang digunakan adalah nyala api oksidasi, nyala api netral dan nyala api karburasi dengan root gap 0,4mm, 0,6mm, dan 0,8mm. Material yang digunakan pada penelitian ini adalah baja mild St37. Bahan tambah yang digunakan adalah kawat kuningan diameter 3mm. Dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa energi yang diserap dan harga impak pada pengelasan setelah dilakukan perhitungan dengan nilai tertinggi pada nyala api netral dengan Root gap 0,8 dan nilai terendah pada nyala api karburasi dengan Root gap 0,4.

Kata Kunci : Brazing, Oxy-acetylene, Root gap, Impak

ABSTRACT

Brazing is a method of joining metal materials through a heating process using an adhesive or filler that has a lower melting point than the melting point of the material to be joined. Oxy-acetylene welding is a manual welding process where the metal surface to be joined is heated until it melts by an acetylene gas flame through the combustion of C₂H₂ and O₂ with or without filler metal where the joining process is without pressure. In this study using an experimental method. The purpose of this study was to determine the impact strength of low carbon steel after the brazing process with variations in flame and root gap. The variations of the flame used are oxidation flame, neutral flame and carburizing flame with a root gap of 0.4mm, 0.6mm, and 0.8mm. The material used in this research is mild steel St37. The added material used is 3mm diameter brass wire. From the research that

has been carried out, it shows that the energy absorbed and the impact value on welding after calculation with the highest value on a neutral flame with a Root gap of 0.8 and the lowest value on a carburizing flame with a Root gap of 0.4.

Keywords: Brazing, Oxy-acetylene, Root gap, Impact

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi dalam industri konstruksi, pengelasan merupakan bagian integral dari pertumbuhan dan peningkatan industri, karena memainkan peran yang sangat penting dalam teknik mesin dan perbaikan manufaktur logam. Hampir setiap konstruksi logam melibatkan elemen yang dilas. (Parekke, 2014)

Metode pengelasan saat ini sudah banyak digunakan salah satunya pengelasan *oxy-acetylene*. Pengelasan *oxy-acetylene* adalah proses pengelasan secara manual dimana permukaan logam yang akan disambung mengalami pemanasan hingga mencair oleh nyala gas *acetylene* melalui pembakaran C_2H_2 dan O_2 dengan atau tanpa logam pengisi dimana proses penyambungannya tanpa tekanan. (perdana, 2017)

Nyala api *oxy-acetylene* juga bisa dibagi menjadi tiga jenis: api netral, api oksidasi, dan api karburasi. api netral ini mempunyai rasio oksigen dan asitelin yang sama. Api oksidasi lebih kaya oksigen daripada asitelin. Api karburasi memiliki rasio kelebihan asitelin atau lebih asitelin daripada oksigen.

Penyambungan logam adalah proses yang tidak dapat dipisahkan dalam setiap proses manufaktur atau manufaktur di industri. Penyambungan terdiri dari beberapa metode, salah satunya adalah brazing. Brazing adalah suatu metode penyambungan material logam melalui proses pemanasan dengan menggunakan bahan perekat atau filler yang memiliki titik leleh lebih rendah dari titik leleh material yang akan disambung atau disambung. Logam dasar yang disambung dalam proses penyolderan tidak terlibat dalam proses peleburan dan hanya disambungkan dengan mengikat material ke lasan.

Dalam proses ini, proses pengikatan terjadi pada permukaan logam dasar yang banyak energi panasnya terikat. Ini adalah metode penyambungan yang menggunakan kawat pengisi yang titik lelehnya lebih rendah dari titik leleh logam dasar. Menurut AWS (*American Welding Society*), bahan dasar tidak meleleh selama proses penyambungan, hanya bahan pengisi. Suhu brazing adalah $450^\circ C$ hingga $900^\circ C$. Penambahan logam bukan besi atau paduannya dengan titik leleh di atas $800^\circ C$ tetapi di bawah titik leleh logam dasar yang akan direkatkan. Baja karbon rendah, seperti baja struktural, adalah logam korosif. (Phytra, 2010)

Baja karbon rendah (mild steel) memiliki banyak kegunaan, salah satunya digunakan sebagai bahan untuk lembaran logam atau biasa disebut lembaran baja. Selain kekerasannya yang relatif rendah, kelembutan dan keuletannya yang tinggi, baja ini juga mudah dilas.

Pada penelitian ini material yang digunakan adalah baja karbon rendah (mild steel) dengan menggunakan plat tebal 10 mm dengan kawat kuningan berdiameter 3 mm. Selain harga bahan ini yang murah, mild steel banyak digunakan.

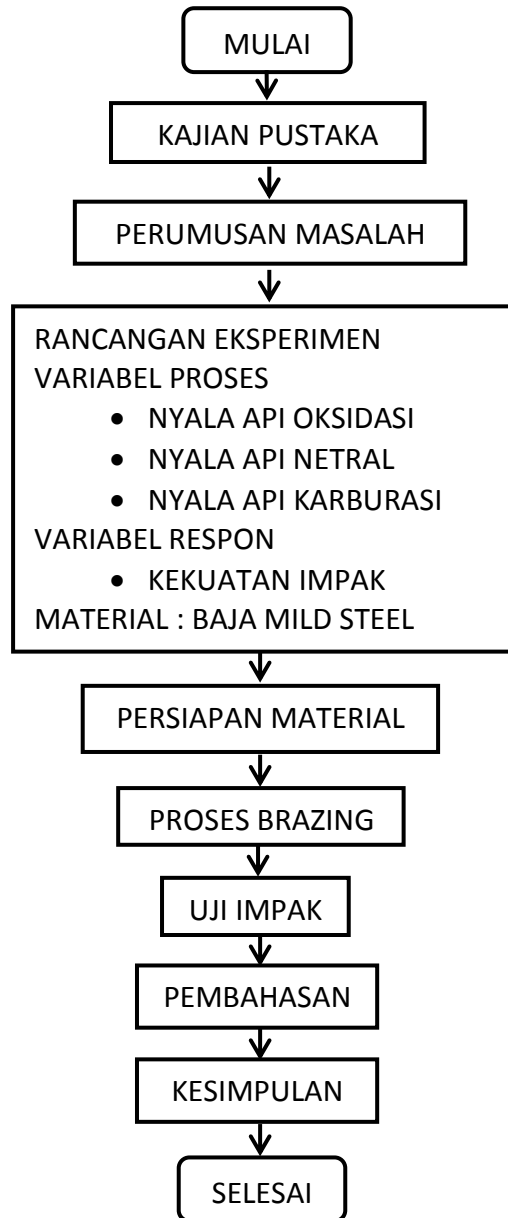
Pada penelitian ini, pengujian impak digunakan untuk mengetahui kekuatan impak material setelah proses pengelasan. Uji impak adalah uji beban cepat. Pada pengujian mekanik, terdapat perbedaan tegangan pada material. Uji impak dengan

beban dinamis. Pada kasus beban cepat atau impact, energi kinetik benda yang bertabrakan dengan sampel menyebabkan proses penyerapan energi yang besar. (Pramono, 2016)

Pada penelitian ini untuk mengetahui kekuatan impact baja karbon rendah setelah dilakukan proses pengelasan maka penulis mengambil judul “Pengaruh Nyala Api Pada Las *Oxy-Acetylene* Terhadap Kekuatan Impact Pada Proses Brazing Baja Karbon Rendah”

2. METODE

2.1 Diagram Alir



Gambar 1. Diagram Alir

2.2 Rancangan Eksperimen

Berikut ini adalah variable proses yang akan dilakukan dalam penelitian. Dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 berikut ini.

Tabel 1. Variabel proses

Jenis Pengelasan	Nyala api yang digunakan	Jarak antara 2 benda yang akan di las (<i>Root Gap</i>)	Banyak percobaan	Material
Brazing	Nyala <i>oxy-acetylene</i>		1 kali percobaan untuk setiap variasi nyala api dan variasi jarak pengelasan	Baja mild steel ST37-2
	• Nyala Api Oksidasi	• 0,4 mm		
	• Nyala Api Netral	• 0,6 mm		
	• Nyala Api Karburasi	• 0,8 mm		

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data uji impak

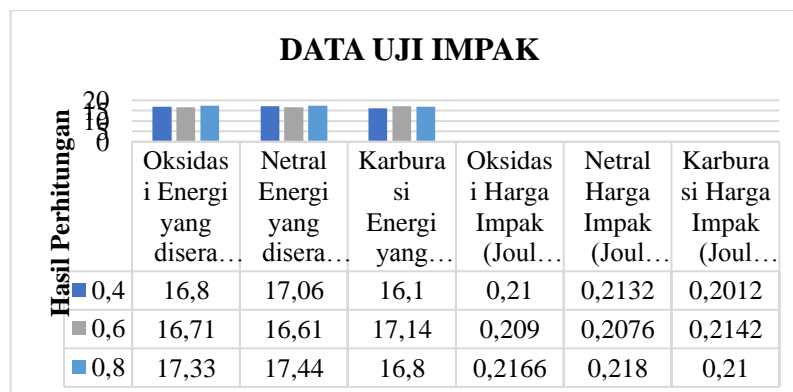
Berikut ini adalah tabel energi yang diserap dan harga impak

Tabel 2. Hasil Data Pengujian Impak ($A=80\text{mm}^2$)

Variabel Respon	Variabel Proses								
	Nyala api Oksidasi Root Gap (mm)			Nyala Api Netral Root Gap (mm)			Nyala Api Karburasi Root Gap (mm)		
	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8
Energi yang diserap (Joule)	16,8	16,71	17,33	17,06	16,61	17,44	16,10	17,14	16,8
Harga Impak (Joule/mm ²)	0,21	0,209	0,2166	0,2132	0,2076	0,218	0,2012	0,2142	0,21

3.2 Diagram hasil uji impak

Berikut ini adalah gambar diagram energi yang diserap dan harga impak.



Gambar 2. Diagram 1 Diagram energi yang diserap (Joule) dan harga impak (Joule/mm²)

3.3 Pembahasan

Pada diagram 1 diatas dapat dilihat energi yang diserap setiap variasi nyala api oksidasi, netral dan karburasi dengan *root gap* 0,4mm,0,6mm, dan 0,8mm. Pengelasan dengan nyala api netral dengan variasi jarak 0,8 memiliki energi yang diserap dan harga impact yang lebih baik dari pada pengelasan nyala api lainnya.

Dapat dilihat dari diagram diatas pola kekuatan impactnya antara nyala oksidasi dan nyala netral sama tetapi nyala karburasi polanya berubah di variasi *root gap* 0,6mm turun drastis di akibatkan karena disaat penyambungan material logam menggunakan bahan perekat atau filler tidak seluruh terisi dengan baik. Dari hasil penelitian ini dapat dibuktikan bahwa jika *root gap*nya kecil maka banyak energi yang diserap dan harga impact akan mengalami penurunan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan mengenai pengaruh nyala api pada las *oxy-acetylene* dengan variasi *root gap* terhadap uji impact dapat disimpulkan bahwa:

- Dari data hasil pengujian impact yang telah dilakukan menunjukkan bahwa energi yang diserap dan harga impact pada pengelasan setelah dilakukan perhitungan dengan nilai tertinggi pada nyala api netral dengan *root gap* 0,8 mm dan nilai terendah pada nyala api karburasi dengan *Root gap* 0,4mm.
- Bahwa pengelasan dengan nyala api netral dengan *root gap* 0,8 mm memiliki kekuatan impact yang lebih baik dari pada pengelasan nyala api lainnya.
- Dari hasil penelitian ini dapat dibuktikan bahwa jika *root gap*nya kecil maka banyak energi yang diserap dan harga impact akan mengalami penurunan

DAFTAR PUSTAKA

- Parekke, S., 2014. Pengaruh Pengelasan Logam Berbeda (AISI 1045) Dengan (AISI 316L) Terhadap Sifat Mekanis dan Struktur Mikro. Sains & Teknologi, pp. Vol.3 No.2 : 191 - 198.
- perdana, F. p., 2017. Rancang Bangun Sistem Pengendalian Level Tangki Air Pada Reaktor Karbid Di OAW (Oxy-acetylene welding) di bengkel las DIRAL MENUR, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Phytra, A., 2010. Studi Korosi Weld Joint Material A36 Pada Under Water Welding, Surabaya: s.n.
- Pramono, R., 2016. Analisa Kekuatan Impact Dengan Variasi Sudut Bandul Pada Material Logam Baja ST 37, Medan: s.n.