

ANALISA KEKUATAN PENGELASAN TABUNG LPG 3KG DENGAN PERLAKUAN HEAT TREATMENT

Oleh:

M. Miftachuddin

Mulyadi

Program Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

April, 2023



www.umsida.ac.id



umsida1912



umsida1912



universitas
muhammadiyah
sidoarjo



umsida1912

TOPIK PEMBAHASAN

- LATAR BELAKANG
- TINJAUAN PUSTAKA & DASAR TEORI
- METODOLOGI PENELITIAN
- HASIL DAN PEMBAHASAN
- KESIMPULAN DAN SARAN
- DAFTAR PUSTAKA

LATAR BELAKANG

Pengelasan atau proses penyambungan logam (*welding*)

merupakan salah satu proses terpenting dalam dunia industri logam, permesinan dan manufaktur.

Penerapan penggunaan proses pengelasan juga terdapat di dunia industri *MIGAS* yaitu pada kontruksi bejana tekan yang menuntut hasil pengelasan secara baik dan memiliki tingkat keamanan yang tinggi, tabung bejana bertekanan ini adalah tabung gas LPG kapasitas 3 kg.

Untuk menjaga kualitas tabung LPG yang beredar di masyarakat, PT Pxx bekerjasama dengan perusahaan swasta untuk memperbaiki tabung *LPG* yang rusak, seperti cat kusam, rusak body.

Proses pemeliharaan kebocoran tabung termasuk pada bagian sambungan pengelasan (antara kedua sirkum atas dan bawah) yang kemudian dilakukan proses *Heat Treatment annealing*.

RUMUSAN MASALAH

- Bagaimana kekuatan sambungan las
 - tabung LPG baja 3 kg
 - setelah dilakukan
 - *heat treatment*
-
- Bagaimana kekuatan sambungan las
 - tabung LPG baja 3 kg
 - tanpa menggunakan
 - *heat treatment*

BATASAN MASALAH

- Sambungan dilakukan pengelasan SMAW
- Perlakuan panas (*heat treatment*) dengan *holding time* 8 menit didalam tungku, kemudian di lakukan *annealing*
- Pendinginan menggunakan suhu ruangan
- Material tabung yang digunakan tabung LPG baja 3 kg
- Tekanan dianggap konstan
- Dilakukan percobaan di Bengkel Pemeliharaan Tabung wilayah Jawa Timur
- Hanya sebagai analisa kajian, Tidak menjadi aturan resmi di Perusahaan

TUJUAN PENELITIAN

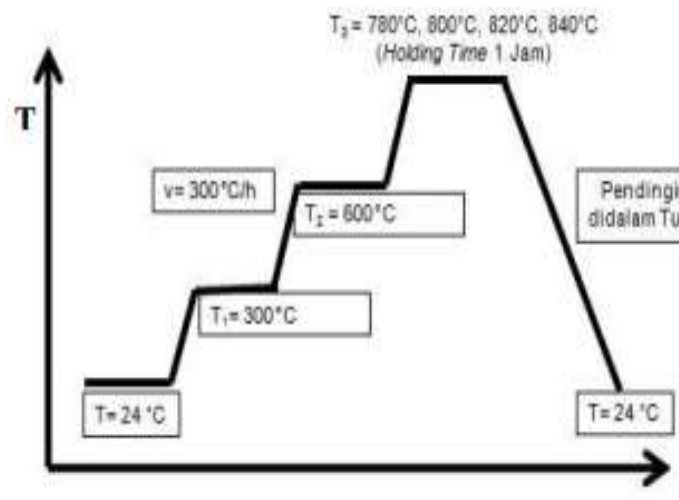
- Perbandingan kekuatan sambungan las yang dilakukan *Heat Treatment annealing* pada tabung LPG baja 3 kg
- Perbandingan kekuatan sambungan las yang tanpa dilakukan *Heat Treatment annealing* pada tabung LPG baja 3 kg

MANFAAT PENELITIAN

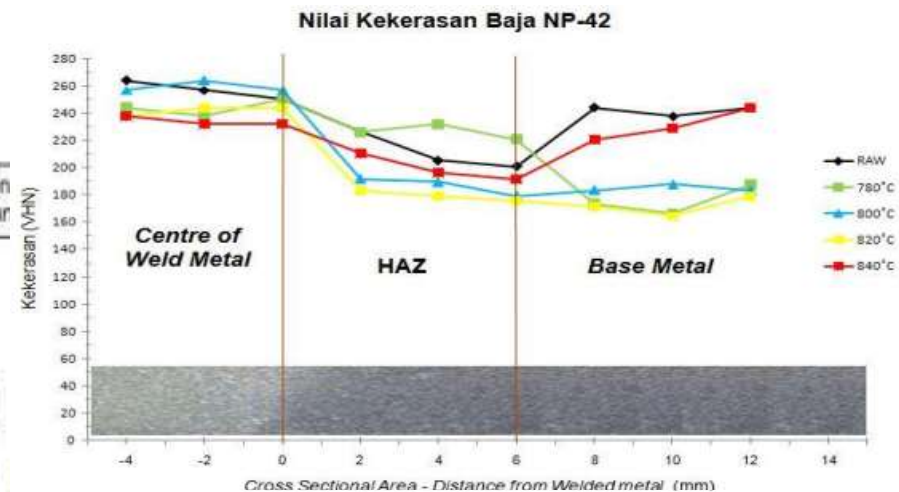
- Dengan mengetahui kekuatan sambungan las yang dilakukan *Heat Treatment annealing* atau tidak ini dapat menjadi sarandan masukan bagi PT Pxx sebagai pedoman di Bengkel Pemeliharaan Tabung khusus nya wilayah Jatim Bali Nusa Tenggara.
- Analisa ini dapat digunakan sebagai refrensi tugas akhir berikut nya untuk mengetahui kekuatan sambungan las yang dilakukan *Heat Treatment annealing*.

KAJIAN PUSTAKA

Pada penilitihan yang dilakukan oleh (Fathu Rohman, Umardani, and Tri Hardjuno 2014) diperoleh hasil pengujian Heat Treatment Annealing pada peralatan uji rel baja kereta api dengan dengan suhu 780°C , 800°C , 820°C , 840°C dengan holding time 60 menit.



Siklus Annealing



Perbandingan Grafik kekerasan baja tanpa perlakuan (raw) dan perlakuan Heat Treatment Annealing

PENGERTIAN LAS

Metode mengikat logam dengan leburan. Dengan panas dari busur listrik atau semburan oxyacetyline logam pada sambungan dilebur dengan logam tambahandari batang las. Apabila dingin bahan las logam dasar membentuk sambungan hampir *homogen* dan kontinyu (WESTERMANN TABLE n.d.).

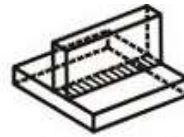
JEIS-JENIS SAMBUNGAN LAS



Sambungan Las *Butt Joint*



Sambungan Las *Lap Joint*



Sambungan Las *T Joint*



Sambungan Las *Edge Joint*



Sambungan Las *Corner Joint*

PENGARUH BESAR KECILNYA ARUS PADA LAS LISTRIK

Apabila arus terlalu kecil

- Penyalaan busur listrik sukar.
- Busur listrik yang terjadi tidak stabil.
- Panas yang tidak cukup untuk melelehkan *elektroda* dan benda kerja.

Apabila arus terlalu besar

- *Elektroda* mencair terlalu cepat .
- Hasil permukaan las lebih besar.
- Penembusan yang terlalu dalam.

Heat Treatment dan Annealing

Tujuan *Heat Treatment*

- Untuk meningkatkan kekerasan logam
- Untuk meningkatkan kemampuan mesin
- Untuk memodifikasi struktur material untuk meningkatkan sifat listrik dan magnetnya
- Untuk meningkatkan kualitas logam untuk memberikan ketahanan yang lebih baik terhadap panas, korosi, dan keausan

Tujuan Annealing

- Untuk melunakkan baja agar mudah dikerjakan dengan mesin atau pengerjaan dingin
- Untuk memperbaiki ukuran butir dan struktur
- Untuk meningkatkan sifat mekanik seperti kekuatandan keuletan
- Untuk menghilangkan tekanan internal yang mungkin disebabkan oleh pengerjaan panas atau dingin atau oleh kontraksi yang tidak seimbang dalam pengecoran

METODOLOGI PENELITIAN



ALAT DAN BAHAN PENELITIAN



Tabung LPG 3kg

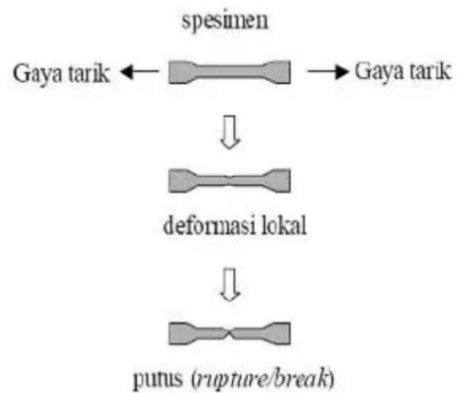


Oven (*Heat Treatment*)

UJI TARIK DAN FOTO MAKRO



Plat uji tarik tabung



Skema uji tarik



Foto makro

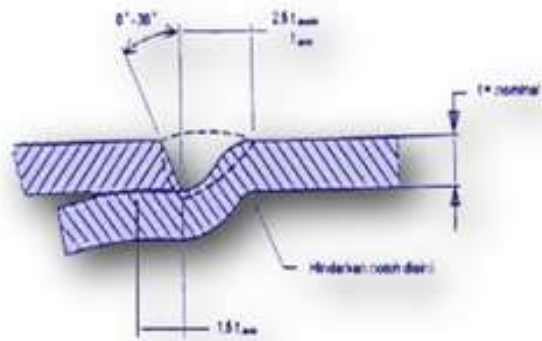
HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pengelasan Badan Tabung LPG 3 kg

Proses pengelasan ini dilakukan untuk memperoleh hasil uji tarik pada kuat sambungan pengelasan badan Tabung LPG 3kg yang sudah dilakukan *Heat treatment* dan tanpa perlakuan *Heat Treatment*.

Dengan menggunakan 3 sampel besar arus yang berbeda pada mesin las yaitu 60, 70, dan 80 ampere.

Spesimen Pengelasan



Gambar 4.1. Design *Penampang*



Gambar 4.1 Gambar material dengan perlakuan *Heat Treatment*



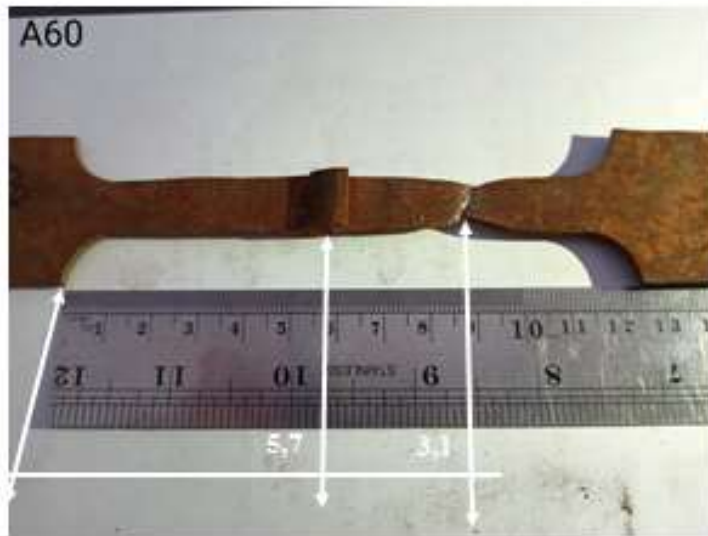
Gambar 4.2 Gambar material tanpa *Heat Treatment*

Proses Pengujian Tarik



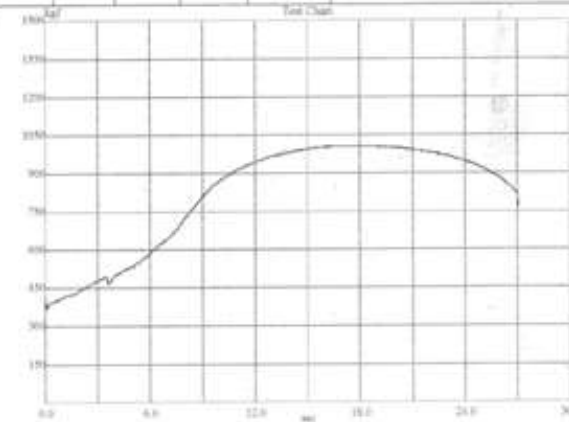
Gambar 4.3 Proses uji tarik di ELK Surabaya

Hasil Uji Tarik Sampel Annealing



Gambar 4.4 Spesimen uji tarik annealing arus 60

No.	Length mm	Peak kgf	Peak kgf/mm ²	Elongation %
1	10.00	1007.82	33.94	142.00
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
Average	10.00	1007.82	33.94	142.00

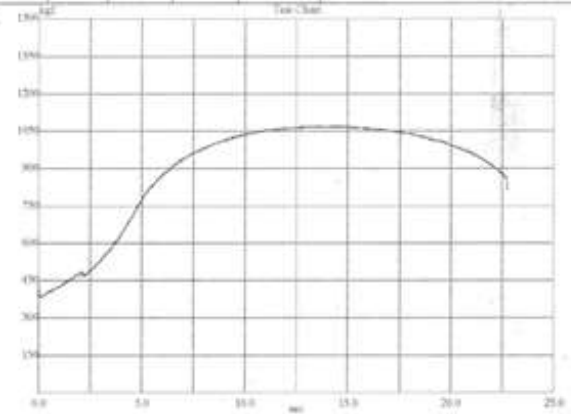


Gambar 4.5 Kurva Uji Tarik Arus 60 Ampere



Gambar 4 6 Spesimen uji tarik anealing arus 70 Ampere

No.	Length mm	Peak kgf	Peak kgf/mm ²	Elongation %
1	30.00	1067.24	35.57	126.37
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
Average	30.00	1067.24	35.57	126.37



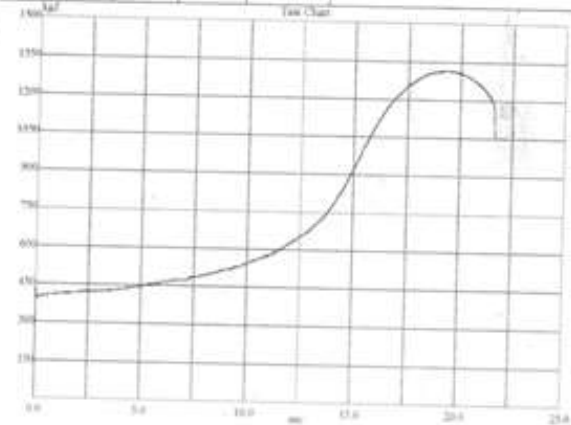
Gambar 4 7 Kurva Uji Tarik Arus 70 Ampere



Gambar 4 12 Spesimen uji tarik tidak di anealing arus 70 Ampere

BLKI Balai Latihan Kerja Industri - Surabaya
 SURABAYA TENSILE TEST REPORT FORM TMN mm²

No.	Length mm	Peak kgf	Peak kgf/mm ²	Elongation %
1	10.00	1514.77	43.83	116.25
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
Average	10.00	1514.77	43.83	116.25



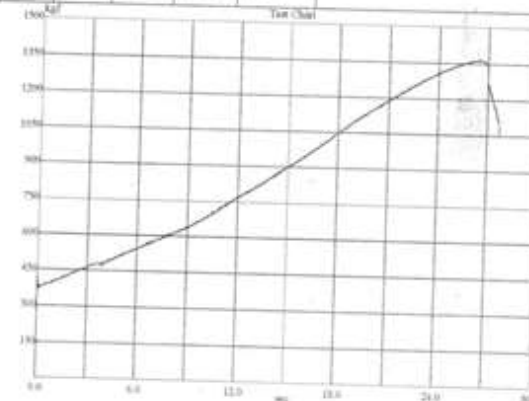
Gambar 4 13 Kurva Uji Tarik Arus 70 Ampere



Gambar 4 14 Spesimen uji tarik tidak di anealing arus 80 Ampere

BLKI Balai Latihan Kerja Industri - Surabaya
 SURABAYA TENSILE TEST REPORT FORM TMN mm²

No.	Length mm	Peak kgf	Peak kgf/mm ²	Elongation %
1	10.00	1363.78	43.46	149.00
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
Average	10.00	1363.78	43.46	149.00

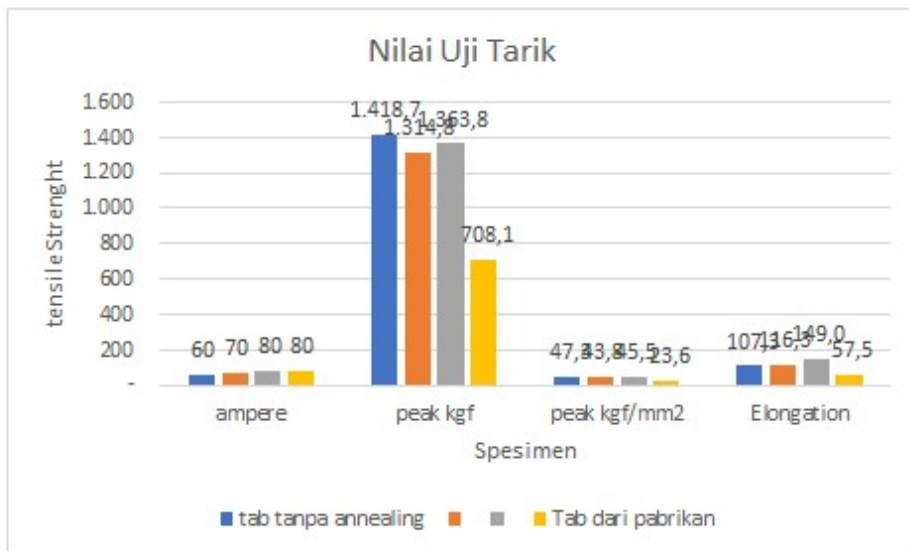


Gambar 4 15 Kurva Uji Tarik Arus 80 Ampere

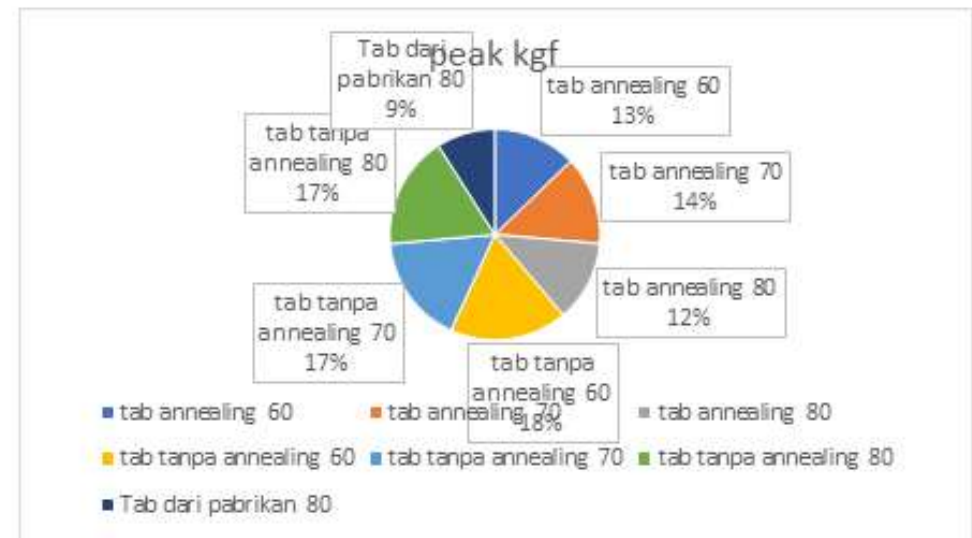
Tabel dan Grafik Hasil Pengujian Tarik

Tabel 4. 1 Tabel hasil uji Tarik

Kategori	ampere	peak kgf	peak kgf/mm2	Elongation %
tab annealing	60	1.003,8	33,6	135,3
	70	1.067,2	35,6	120,4
	80	974,3	32,5	127,3
tab tanpa annealing	60	1.418,7	47,3	107,3
	70	1.314,8	43,8	116,3
	80	1.363,8	45,5	149,0
Tab dari pabrikan	80	708,1	23,6	57,5



Gambar 4 17 Grafik hasil uji tarik tabung *non Annealing*



Gambar 4 18 Presentase hasil uji Tarik

KESIMPULAN

- Dari hasil uji tarik didapat bahwa hasil las lebih kuat daripada logam penampang dengan harga uji tarik yang berbeda beda berdasarkan proses dan besar arus ampere pada mesin las.
- Pada spesimen dengan proses *Heat Treatmen* Harga uji tarik tertinggi terdapat pada spesimen dengan besar arus 70 ampere sebesar 1.067,2 *peak* kgf, 35.6 *peak* kgf/mm², dan harga uji tarik terendah terdapat pada spesimen dengan besar arus 80 ampere sebesar 974.3 *peak* kgf, 32.5 *peak* kgf/mm².
- Pada spesimen dengan proses tanpa *Heat Treatmen* Harga uji tarik tertinggi terdapat pada spesimen dengan besar arus 60 ampere sebesar 1.418,7 *peak* kgf, 47,3 *peak* kgf/mm², dan harga uji tarik terendah terdapat pada spesimen dengan besar arus 70 ampere sebesar 1.314,8 *peak* kgf, 43,8 *peak* kgf/mm².

SARAN

- Peneliti dapat menambahkan beberapa proses pengujian lagi pada penelitian ini, seperti uji kekerasan dan mikro agar dapat mengetahui perubahan sifat mekanik dari suatu spesimen.
- Melakukan pengujian dengan menggunakan alat dan bahan yang lebih baik lagi, agar mendapatkan hasil yang lebih akurat pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fathu Rohman, Huda, Yusuf Umardani, and Agus Tri Hardjuno. 2014. 2 Jurnal Teknik Mesin S-1 *PENGARUH PROSES HEAT TREATMENT ANNEALING TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN NILAI KEKERASAN PADA SAMBUNGAN LAS THERMITE BAJA NP-42.*
- Hestiawan, Hendri, and Ahmad Fauzan Suryono. *SIFAT MEKANIK SAMBUNGAN LAS SMAW PADA BAJA AMUTIT K-460 (1).*
- Jurusan, Mustafa, and Teknik Mesin. 2010. 3 Jurnal Teknologi *ANALISA PEMBUATAN TABUNG GAS LPG 3 KG.* <http://www.thefabricator.com/>.
- Khurmi, R S, and J K Gupta. Engg. Services [A Textbook for the Students of B A *TEXTBOOK OF A TEXTBOOK OF A TEXTBOOK OF A TEXTBOOK OF A TEXTBOOK OF Top.*
- Riswanda, and M N. Ilman. 2012. "Studi Komparasi Sambungan Las Dissimilar AA5083 - AA6061-T6 Antara TIG Dan FSW." *Jurnal Industrial Research Workshop and National Seminar: 75–79.*
- "WESTERMANN TABLE."

