



Analisis Pengaruh Variasi Temperatur Pemanasan Dan Media Pendingin T6 Pada Proses PWHY Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Alluminium Alloy 6061

Yoel Armando, Brian Teddy Lesmana (Mahasiswa)

Edi Santoso ST., MT (Dosen Pembimbing)

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia
email: mohmesin@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Teknologi dalam pengelasan ini adalah suatu bagian dari teknologi dalam manufaktur dan pengelasan harusnya memperhatikan kesesuaian dari struktur pengelasannya agar bisa mencapai hasil yang terbaik, dan pengelasan juga perlu memperhatikan suatu hal terpenting, di antaranya yaitu efisiensi dari pengelasan, penghematan energy, serta harganya yang relative lebih murah. Tujuan nya dari di susunnya laporan ini ialah agar dapat mengetahui pengaruh dari hasil lasan metal shielded arc welding (SMAW) dengan menggunakan variasi suhu pemanasan 450,500, dan 550 serta variasi media pendinginan dengan air,oli,dan air colland terhadap kuat Tarik dan struktur mikro alluminium alloy 6061, Pemeriksaan hasil las merupakan metode uji destruktif yaitu berupa uji tarik (tensile test). dan penelitian ini juga bertujuan untuk menyelesaikan skripsi sebagai persyaratan kelulusan. Proses pendinginan dilakukan dengan alluminium alloy 6061 , menggunakan air sebagai media pendingin, oli SAE 20 dan pendinginan air cooland. Proses ini berguna untuk meningkatkan kekuatan tarik las Alluminium Alloy 6061 tanpa mengubah kimia secara keseluruhan. Metode yang dipilih dalam penelitian ini adalah eksperimen, dimana peneliti membuat kontrol alias kontrol dengan menggunakan metode eksperimen, tujuannya adalah untuk mengetahui kemungkinan hubungan sebab akibat dan juga untuk menentukan variasi dan metode yang akan digunakan.

Kata kunci: Alluminium Alloy6061, kekuatan tarik, cacat las, perlakuan panas, pendingin, *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*, dan struktur mikro

ABSTRACT

Teknologi dalam pengelasan ini adalah suatu bagian dari teknologi dalam manufaktur dan pengelasan harusnya memperhatikan kesesuaian dari struktur pengelasannya agar bisa mencapai hasil yang terbaik, dan pengelasan juga perlu memperhatikan suatu hal terpenting,

di antaranya yaitu efisiensi dari pengelasan, penghematan energy, serta harganya yang relative lebih murah. Tujuan nya dari di susunnya laporan ini ialah agar dapat mengetahui pengaruh dari hasil lasan metal shielded arc welding (SMAW) dengan menggunakan variasi suhu pemanasan 450,500, dan 550 serta variasi media pendinginan dengan air,oli,dan air colland terhadap kuat Tarik dan struktur mikro alluminium alloy 6061, Pemeriksaan hasil las merupakan metode uji destruktif yaitu berupa uji tarik (tensile test). dan penelitian ini juga bertujuan untuk menyelesaikan skripsi sebagai persyaratan kelulusan. Proses pendinginan dilakukan dengan alluminium alloy 6061 , menggunakan air sebagai media pendingin, oli SAE 20 dan pendinginan air cooland. Proses ini berguna untuk meningkatkan kekuatan tarik las Alluminium Alloy 6061 tanpa mengubah kimia secara keseluruhan. Metode yang dipilih dalam penelitian ini adalah eksperimen, dimana peneliti membuat kontrol alias kontrol dengan menggunakan metode eksperimen, tujuannya adalah untuk mengetahui kemungkinan hubungan sebab akibat dan juga untuk menentukan variasi dan metode yang akan digunakan.

Kata kunci: Alluminium Alloy6061, kekuatan tarik, cacat las, perlakuan panas, pendingin, *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*, dan struktur mikro

PENDAHULUAN

Dalam suatu bidang pengelasan SMAW merupakan suatu proses pengembangan teknologi di sebuah perusahaan yang semakin maju dan tidak dapat dipisahkan dari pengelasan itu sendiri. Dan lingkup dari penggunaan teknik pengelasan dalam sebuah perusahaan sangatlah luas meliputi rangka alluminium, rel, pipa saluran dan lain sebagainya. Definisi las menurut DIN adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan. Penggunaan dari teknik pengelasan itu sendiri sangatlah luas pada bidang konstruksi bangunan alluminium dan kontruksi mesin. Luasnya penggunaan las ini di sebabkan oleh luasnya dari kontruksi mesin yang di buat dengan teknik penyambungan, las ini menjadi lebih ringan karena proses pembuatannya lebih sederhana sehingga perhitungan biaya dari keseluruhannya lebih murah di bandingkan penyambungan dengan cara lain. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dari pengelasan itu sendiri sebenarnya adalah jadwal pembuatan, proses pembuatan, alat dan bahan yang di perlukan, urutan pelaksanaan, persiapan pengelasan dan itu semua meliputi dari pemilihan mesin las dan pemilihan elektroda (*Wiryosumarto, 2000*). Ketebalan pelat juga memaegang

peranan penting agar bisa mendapatkan suatu sambungan las yang baik, karena hal ini disebabkan masuknya panas yang di terima oleh pelat yang berbeda-beda tergantung dari luas penampang nya. sedangkan pemasukan panas dari pengelasan yang akan di terima sebenarnya sangat memmpengaruhi struktur mikro yang akan terbentuk serta lingkungan merupakan salah satu faktor yang mungkin akan mempengaruhi laju dari korosi. Menurut AWS (*American welding Soiety*) prinsip dari SMAW adalah menggunakan panas dari busur untuk menaikan logam dasar dan ujung dari sebuah consumble elektroda tertutup dengan tegangan listrik nya yang di pakai adalah 23-45 vold. Dan untuk mencairkan digunakan arus listrik hingga sampai 500 ampere yang umum di gunakan berkisaran 60-200 ampere. Dalam proses dari SMAW dapat terjadi oksidasi, hal ini sangat perlu di cegah karena okodasi metal merupakan senyawa yang tidak mempunyai kekuatan mekanis. Adapun cara untuk mencegah hal tersebut terjadi yaitu dengan cara penamah las di lindungi dengan selapis zat pelindung yang di sebut flux atau slag yang ikut serta mencair ketika kita melakukan pengelasan. Tetapi karena berat dari jenisnya ini lebih ringan dari bahan mental yang di cairkan,

PROSEDUR EKSPERIMEN

Proses PWHT T6

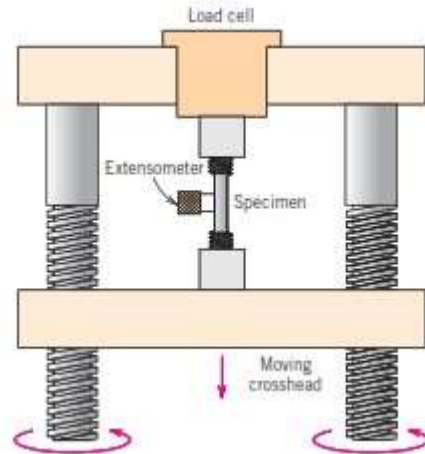
Perlakuan panas dari T6 adalah perlakuan panas yang biasanya dapat dilakukan pada logam berbahan aluminium alloy dan terdapat 3 tahapan utama dalam perlakuan panas T6 ini. Yang pertama adalah *solution treatment*, yaitu pemanasan hingga temperature sampai 400, 450, 550 C, kemudian di *holding time* selama 4 jam. Tahap kedua yaitu *quenching*, proses pendinginan cepat yaitu dengan cara mencelupkan benda uji ke media pendinginnya. Biasanya dapat menggunakan air atau pun oli bekas. Tahap ke tiga yaitu *artificial aging*, yaitu ialah pemanasan pada temperature antara 100 C sampai 200 C, Berikut adalah graik heat treatment T6.

Pengujian

Pengujian yang dilakukan yaitu uji Tarik dan uji Mikro. Untuk pengujian tarik ini adalah bertujuan untuk mengetahui kekuatan tarik tegangan dan regangan yang ada dalam spesimen pengujian sedangkan uji mikro bertujuan untuk mengetahui struktur-struktur mikro yang ada di dalam Haze, Base Metal dan Weld Metal.

Pengujian Tarik.

Untuk proses dari pengujian agar bisa membentuk spesimen Uji Tarik ini yaitu di sesuaikan dengan standart yang ada di dalam pengujian UNTAG yaitu menggunakan standart ASTM dan sebelum kami melakukan uji Tarik, kami menggunakan metode pengelasan SMAW terlebih dahulu agar dapat membentuk spesimen Uji Tarik yang sesuai dengan standart yang telah kami gunakan karena kami menggunakan metode PWHT-T6 (Post Weld Heat Treatment).



Gambar 1. Ilustrasi mesin pengujian Tarik.

Pengujian Mikro.

Untuk proses dalam pembentukan spesimen Uji Mikro ini adalah bertujuan agar kita dapat mengetahui struktur-struktur mikro yang terdapat dalam hasil dari pengelasan dan juga kita dapat mengamati hasil cacat las yang mungkin bisa saja terjadi jika terdapat cacat di dalam pengelasan SMAW yang nanti akan kita lakukan



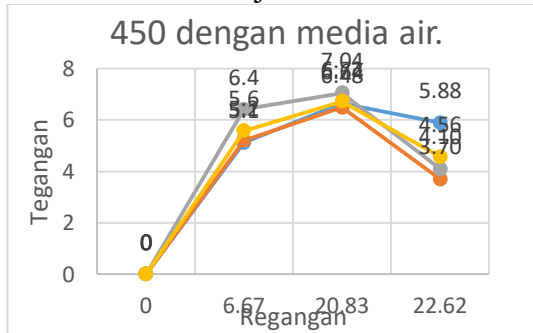
Gambar 2. Skema Mesin pengujian Mikro.

HASIL DAN PEMBAHASAN

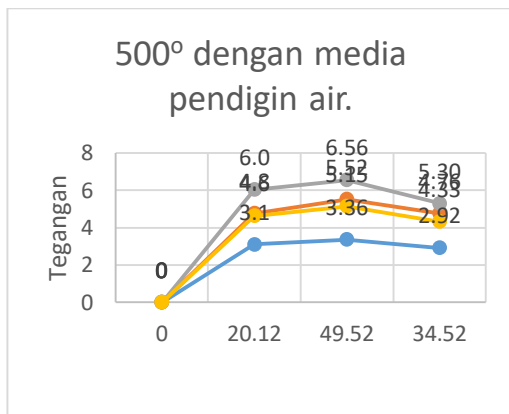
Hasil Uji Tarik

Pada pengujian Tarik ini kami menggunakan 30 Spesimen dan pengujian ini di lakukan di dalam lab Material Untag Surabaya dengan menggunakan variasi pemanasan 450°, 500°, dan juga 550° serta menggunakan media pendinginan air, oli, air collant, dan kami tambahkan data nya

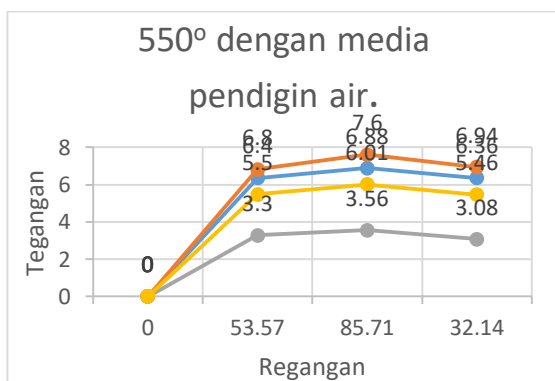
yang menggunakan raw material atau tanpa perlakuan pemanasan dan tanpa mengalami perlakuan media pendinginan. Data yang telah di dapat adalah di ambil dari perhitungan tegangan maksimumnya (kg/mm^2) dan juga regangan maksimumnya lalu kami rata-rata, Berikut data hasil uji tarik :



Gambar 3. Grafik nilai rata-rata uji tarik temperatur pemanasan 450 dengan media air.



Gambar 4. Grafik nilai rata-rata uji tarik temperatur pemanasan 500 dengan media air



Gambar 5. Grafik nilai rata-rata uji tarik temperatur pemanasan 550 dengan media air.

Hasil Uji Mikro.

Hasil dari pengujian mikro ini telah kami lakukan di dalam lab yang berada di dalam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan metode yang kami lakukan pertama kali sebelum melakukan pengujian ini adalah menghaluskan bagian-bagian yang akan di mikro terutama bagian *haz*, *base metal*, *weld metal* setelah kami haluskan menggunakan gerinda dan amplas kamu memberikan enthanol dan methanol kepada benda uji agar hasil yang kami mikro terlihat jelas dan dapat di ketahui titik-titik yang ada dalam *haz*, *base metal*, dan *weld metal*.



Gambar 6. Hasil mikro temperatur pemanasan 450 dengan media pendinginan air



Gambar 7. Hasil mikro temperatur pemanasan 500 dengan media pendinginan air.



Gambar 8 Hasil mikro temperatur pemanasan 550 dengan media pendinginan air.

KESIMPULAN DAN SARAN

Material Aluminium Alloy 6061 merupakan Logam ringan ini banyak digunakan dalam kegiatan sehari-hari baik di bidang industri maupun peralatan rumah tangga karena mempunyai sifat-sifat logam yang lunak dan mempunyai keunggulan dibanding dengan material lain. Sebagai tambahan terhadap kekuatan mekaniknya yang sangat meningkat dengan penambahan Cu, Mg, Mn, Zn, Ni, dan sebagainya secara satu persatu atau bersamaan.

Berikut beberapa saran yang bisa digunakan untuk penelitian yang lebih lanjut :

- 1.) Untuk perlakuan pemanasannya bisa dilakukan pada temperature yang lebih rendah untuk mendapatkan data yang lebih akurat.
- 2.) Pada pengujian mikro nya mendapatkan lumayan banyak sekali kesalahan yang ada untuk bagian pemolesannya sehingga kurang jelasnya saat melakukan pemikroan.

REFERENSI

- Andewi, L. (2016). *PENGARUH VARIASI ARUS PADA HASIL PENGELASAN TIG (TUNGSTEN INERT GAS) TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS PADA ALUMINIUM 6061*. Semarang, Universitas Negeri Semarang.
- Nugroho, A., Setiawan, E. (2018). *KEKUATAN TARIK DAN KEKERASAN SAMBUNGAN LAS PLATE*. 3(2), 134–142. Kepulauan Riau, Universitas Batam.
- Prayitno, D., Hutagalung, H. D., & Aji, D. P. B. (2018). *PENGARUH KUAT ARUS LISTRIK PENGELASAN TERHADAP KEKERASAN LAPISAN LASAN PADA BAJA ASTM A316. 7590*. Universitas Trisakti.
- Priyanto, I (2017). *PENGARUH TEMPERATUR MEDIA PENDINGIN (air, collant, oli) PADA PENGELASAN GMAW TERHADAP STRUKTUR MIKRO, KEKUATAN TARIK DAN KEKERASAN PADA BAJA ST 37*. Semarang, Universitas Negeri Semarang.
- Lubis, P. C., Budiarto, U., Jokosisworo, S. (2022). *ANALISA PENGARUH VARIASI WAKTU POST WELD HEAT TREATMENT PADA PENGELASAN SMAW BAJA A36 TERHADAP KEKUATAN UJI TARIK, UJI IMPAK DAN STRUKTUR MIKRO*. 10(3), 48–57. Semarang, Universitas Diponegoro.
- Rachmatullah, T., Pratikno, H., Ikhwan, H. (2020). *ANALISA PENGARUH VARIASI PRE- WELD HEAT TREATMENT DAN AGING POST WELD HEAT TREATMENT PADA SAMBUNGAN LAS ALUMINIUM ALLOY 6061 TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN STRUKTUR MIKRO*. 9(2), 43–48. Insitut Teknologi 10 November (ITS).
- Ramandani, R., Darajat, M. W., Wijoyo. (2020). *PENGARUH PSOT WELD HEAT TREATMENT (PWHT) TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN KEKERASAN SAMBUNGAN LAS STAINLESS STEEL*. 20(2), 72–80. Universitas Surakarta.
- Rusianto, Widayat, W., Saputro, D. D. (2012). *PENGARUH VARIASI SUHU POST WELD TREATMENT ANNEALING TREATMENT ANNEALING TERHADAP SIFAT MEKANIS MATERIAL BAJA EMS-45 DENGAN METODE PENGELASAN SHIELDED METAL ARC WELDING (SMAW)*. 83–89. Semarang, Universitas Negeri Semarang.
- Setyo, N. (2015). *PENGARUH VISKOSITAS OLI TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA 60*. 51–60. Universitas Tidar.