

KAJIAN SIFAT MEKANIK ALUMINIUM PADUAN SERI 7075 DENGAN PERLAKUAN TERMAL

Himawan Eka Aprillian, Dzulkifli

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail : himawaneka12@gmail.com

Abstrak

Baja merupakan logam paduan dari hasil perpaduan antar unsur logam, Aluminium paduan seri 7075 ini merupakan perpaduan antara aluminium dengan seng atau yang biasa disebut sebagai Al 7075. Pada penelitian ini bertujuan agar dapat mendeskripsikan hubungan temperatur dan waktu terhadap sifat mekanik material. Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen berbasis Laboratorium dengan data kuantitatif. Dengan memberi perlakuan thermal pada material tersebut dengan *holding time* yang berbeda didapatkan bahwa material tersebut lebih lunak atau plastis. Hal ini dapat ditunjukkan dari nilai kuat tarik dan regangan. Pada material yang di beri perlakuan thermal dengan *holding time* 2 jam dengan media pendingi yang berbeda memiliki nilai kuat tarik lebih besar dari pada material yang di beri perlakuan thermal dengan *holding time* 6 jam. Namun, nilai regangan pada material yang diberi perlakuan thermal dengan *holding time* 6 jam lebih besar dari pada material dengan perlakuan thermal dengan *holding time* 2 jam. hal ini menunjukkan bahwa perlakuan thermal yang di berikan pada material tersebut dapat menurunkan nilai elastis pada suatu benda.

Kata kunci : Sifat mekanik, kuat tarik, regangan, perlakuan panas, dan *Holding Time*

Abstract

Steel is alloy metal by blend alloyed metal between metallic element. Aluminium alloy series 7075 is blend between aluminium with zinc which term like Al 7075. Purpose this research is capable to describe about influence between temperature and time to tensile strength and elongation. Capable to describe about influence between temperature and time to mechanical properties. Research method which use to research is experiment basis laboratory with quantitative data. Heat treatment in the material with different holding time output that material which put on heat treatment with holding time 2 hours with different cooler media have higher value tensile than heat treatment with holding time 6 hours. But a material with heat treatment holding time 6 hours have elongation higher value than a material with heat treatment holding time 2 hours. So modulus elastic in material lower than material non heat treatment.

Keyword : mechanical properties, tensile strength, elongation, heat treatment, Holding Time

PENDAHULUAN

Di era modern ini logam memiliki peranan penting dalam memenuhi sarana prasarana kehidupan. Dari beberapa unsur yang ada, 76% di antaranya adalah logam. Logam – logam yang sering di gunakan yaitu besi, baja, aluminium, tembaga, nikel, dll. Dalam menentukan logam yang akan di gunakan harus memperhatikan sifat-sifat logam tersebut baik untuk penggunaan maupun pembuatan.

Setiap material mampu berinteraksi atau merespon perlakuan terhadap material tersebut. karena mampu berinteraksi sehingga setiap material memiliki sifat – sifat antara lain sifat termal, sifat konduktivitas listrik, sifat optik, sifat mekanik, sifat magnetik, dll. Sifat

mekanik antara lain adalah elastisitas, kekerasan, dan keuletan. Sementara keelastisan bisa di karenakan oleh tekanan, tarikan, atau puntiran. Bahan logam yang akan di gunakan biasanya sudah memiliki bentuk seperti kawat, batangan, lembaran, maupun bentuk siap pakai yang lainnya. Salah satunya lembaran. Bahan yang siap di pakai biasanya sudah memiliki sifat tertentu. Contohnya, kekerasan, keelastisan, kekuatan, daya hantar listrik, ketahanan korosi, dll.

Setiap sifat bahan selalu berkaitan dengan struktur intern dari bahan tersebut. apabila bahan tersebut di berperlakuan maka akan terjadi perubahan struktur internnya dan pasti

akan terjadi perubahan sifat sifatnya dan perilakunya. Baik itu perubahan akibat gaya – gaya yang diterima oleh logam tersebut. Gaya terhadap satuan luas atau biasanya disebut dengan tegangan dan terjadi perubahan fraksional panjang atau yang di sebut dengan regangan. Karakteristik yang berhubungan dengan tegangan dan regangan adalah modulus young dan modulus puntirnya.

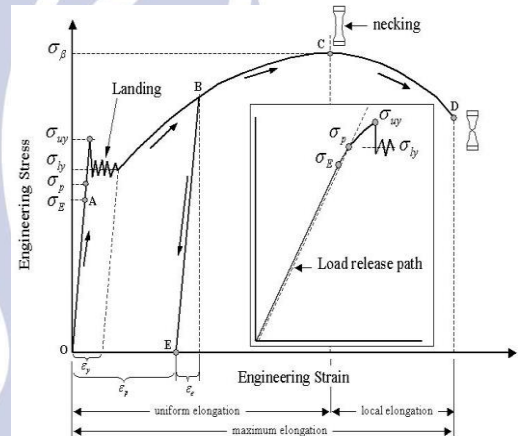
Adapun perlakuan lainnya adalah dengan memberi perlakuan thermal. Ada beberapa perlakuan termal yaitu annealing, quenching, dan temper. Salah satu contohnya adalah annealing, annealing merupakan perlakuan termal padan panas tertentu dan waktu tertentu lalu di dinginkan. Menurut A.G Guy modulus elastis akan turun apabila di lakukan perlakuan panas. Dengan di lakukan perlakuan annealing pada logam maka di mungkinkan akan terjadi perubahan sifat mekanik. Penelitian ini di lakukan untuk mengkaji kembali sifat mekanik dari material tersebut yang khas deengan di beri perlakuan secara termal. Al 7075 ini merupakan paduan aluminium yang banyak digunakan dalam bidang konstruksi karena sifat mekaniknya yang khas. dengan perlakuan termal akan terjadi perubahan nilai sifat mekaniknya. rumusan masalah dari penelitian ini di ambil dari uraiain dari latar belakang penelitian tersebut yaitu pengaruh temperatur dan waktu terhadap nilai kuat tarik dan regangan, pengaruh temperatur dan waktu terhadap sifat mekanik material tersebut. tujuan penelitian ini di ambil dari rumusan masalah yang telah dibuat yaitu mampu mendeskripsikan perngaruh temperatur dan waktu terhadap nilai kuat tarik dan regangan, serta mampu mendeskripsikan temperatur dan waktu terhadap sifat mekanik benda.

Al 7075 ini merupakan perpaduan antara alumunium dengan seng. Diamana material tersebut memiliki sifat melanik yang baik. Aluminium pada dasarnya memiliki sifat yang tahan akan korosi dan sangat elastis. dengan penambahan seng sehingga aluminium paduan tersebut memiliki nilai kuat tarik yang lebih besar dari pada aluminium murninya. Setiap material memiliki masing – masing sifat khas. Salah satu sifat dari material tersebut adalah sifat mekanik. Sifat mekanik terdiri dari kekuatan, kekerasan, regangan, keelastisan, dll. Dalam penelitian ini lebih di arahkan paa sifat mekanik kekuatan, regangan, dan keelastisan dari bahan.

Cara agar dapat mengetahui nilai kekuatan, regangan dan keelastisan bahan tersebut dengan menggunakan pengujian. Salah

satu pengujian ayang di gunakan adalah uji tarik. dari hasil uji tarik maka akan di dapat nilai kuat tarik dari material tersebut dan regangan dari material tersebut. Uji tarik juga mampu membaca nilai keelastisan dari suatu material dengan grafik yang di hasilakan dari pengujian tersebut. dengan mengetahui.

Dalam uji terjadi peristiwa dua kali deformasi yaitu deformasi plastis dan deformasi elastis. deformasi elastis ini adalah deformasi yang terjadi jika benda di beri beban tarik maka benda tersebut akan mengalami perubahan secara remanen dan setelah beban tarik tersebut di tiadakan maka material tersebut akan kembali semula. Sementara deformasi plastis adalah deformasi yang terjadi akibat material tersebut di beri beban tarik akan terjadi perubahan secara permanen dan ketika beban tari di lepaskan maka material tersebut tidak akan kembali semula. Berikut adalah grafik uji tarik



Gambar 1 : Grafik Uji Tarik

Dalam grafik tersebut di jelaskan bahwa pada titik O hingga titik A Material yang di beri beban tarik akan mengalami perubahan. Namun, setelah beban tarik di hilangkan akan kembali semula hal ini material tersebut masih dalam batas deformasi elastis. hal ini terjadi karena pada titik A masih dalam batas elastis (σ_E) dan batas propotional (σ_p). Pada batas elastis maka hukum hooke masih berlaku di karenakan masih belum adanya regangan dan perubahan material secara permanen di mana pada titik A regangan masih bernilai 0. Ada batas regangan deformasi di pengujian tarik yaitu 0,03%.

Saat diteruskan pengujian melewati titik A maka akan terjadi yang di namakan fase landiing. Fase landing adala fase di mana bahan tersebut akan mengalami perubahan deformasi dari deformasi elastis menuju deformasi plastis. Dan jika material tersebut di tarik hingga titik B maka akan terjadi perubahan nialia regangan pada material tersebut. keitka di tarik hingga

titik C bahan tersebut akan mengalami peristiwa putusnya benda atau *necking*. Titik C merupakan nilai dari kuat tarik. dari hasil uji tarik ini juga bisa di dapatkan nilai dari modulus young yang di rumuskan dalam persamaan :

$$E = \tau/\sigma$$

Dari persamaan tersebut maka bisa di analisis nilai keelastisan dari benda tersebut. berikut akan di jelaskan tentang simbol – simbol yang tertera pada gambar 1.

Annealing (Penuaan) adalah sebuah perlakuan panas dimana material dipanaskan pada temperatur tertentu dengan waktu tertentu dan kemudian didinginkan. Annealing ini di lakukan untuk :

1. Menaikan tegangan pada bahan.
2. Menaikan struktur Mikro.
3. Menghasilkan struktur mikro tertentu.

proses annealing pada logam biasanya di gunakan untuk mengurangi pengerjaan dingin yaitu menaikan keuletan pada bahan dan melunakan bahan setelah sebelumnya. Dalam proses annealing waktu merupakan parameter penting dalam melakukan annealing. Dengan di lakukan pemberian perlakuan termal pada material tersebut maka akan terjadi proses difusi di mana atom – atom pada material tersebut akan bergerak sehingga material mengalami peristiwa deformasi plastis dan menjauhi dari keadaan dilokasi. Pemberian perlakuan termal ini bertujuan untuk mengurangi pengerjaan dingin dari material tersebut.

setelah di beri perlakuan termal maka bahan tersebut akan di dinginkan dengan menggunakan 3 media pendinginan yaitu air, oli, dan pasir. Dalam penelitian ini menggunakan ketiga media pendinginan tersebut karena media pendinginan tersebut masing – memiliki kecepatan pendinginan yang berbeda. Hal ini di karenakan setiap media pendinginan tersebut memiliki kapasitas kalor yang berbeda sehingga memiliki kesepatan pendinginan yang berbeda pula. Dengan menggunakan tiga media dengan jenis yang berbeda di mana air bersifat liquid, oli bersifat koloid, dan pasir bersifat padat.

Pada perlakuan termal dalam penelitian ini menggunakan *holding time* 2 jam dan 6 jam. Alasan menggunakan *holding time* 2 jam adalah agar bahan tersebut dapat berkurang kerja dinginnya. Sehingga bahan tersebut dapat mengalami difusi yang akan menyebabkan deformasi plastis. Setelah itu bahan akan di dinginkan dengan menggunakan tiga jenis media pendingin. Tujuan dari pendinginan

tersebut agar bahan yang telah di panaskan kembali seimbang kerja dinginnya. Alasan menggunakan *holding time* 6 jam sama seperti dengan *holding time* dua jam di mana bahan tersebut akan di kurangi kerja dingin bahan tersebut mengalami deformasi plastis. Namun pada *holding time* 6 jam ini material tersebut kan mengalami deformasi plastis yang lebih besar dari pada ketika menggunakan *holding* dua jam.

Peran dari media pendingin ini adalah sebagai penyeimbang kerja dingin dengan kerja panas setelah bahan tersebut di beri perlakuan termal. Tujuan dari penyeimbangan kerja adalah agar material yang telah di beri perlakuan termal ini tidak terlalu banyak mengalami perubahan deformasi plastis sehingga nilai tidak turun terlalu drastis dari kuat tariknya, diantara ketiga media pendingin tersebut air memiliki kemampuan pendinginan yang lebih baik dimana air lebih cepat pendinginannya daripada yang lainnya. Air mampu menyerap kalor secara cepat sehingga air membantu menyeimbangkan pengerjaan dingin dari material yang telah diberi perlakuan termal sehingga terjadi keseimbangan antara kerja dingin dan kerja panas yang terjadi pada material tersebut. material yang di dinginkan dengan menggunakan dengan menggunakan air ini memiliki nilai modulus elastis yang lebih tinggi dari pada material yang telah didinginkan dengan oli atau pasir. Oli merupakan media pendingin yang di mana kecepatan pendinginannya hampir menyamai kecepatan pendinginan dari pasir. Seperti diketahui bahwa oli memiliki wujud koloid sehingga wujud dari oli ini hampir padat. Dan pasir merupakan media pendingin yang berwujud padat sehingga memiliki kecepatan pendinginan yang sangat lambat.

METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan adalah metode eksperimen. Dimana dalam penelitian ini yang akan di laksanakan di Balai Riset Standarisasi Industri (BARISTAND) Surabaya beserta alat dan bahannya berasal dari BARISTAND. Dalam penelitian ini akan menggunakan sampel penelitian berupa lembaran atau plat Aluminium paduan serie 7075 yang di beri perlakuan berupa *heat treatment* atau perlakuan secara termal dengan cara di annealing. Namun, setelah pada penelitian ini sampel yang telah diannealing tersebut akan didinginkan dengan menggunakan 3 macam bahan yaitu pendinginan dengan menggunakan Pasir, Air, dan Oli. Pada proses annealing ini yang perlu di

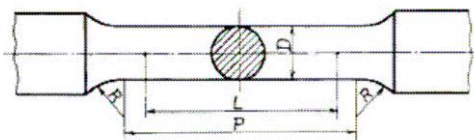
kontrol dalam penelitian ini adalah temperatur yang di gunakan dan waktu.

Pada proses perlakuan termal akan mengontrol waktu dan temperatur tertentu. Dengan menggunakan suhu 500°C. dalam penelitian ini juga pelat yang di gunakan sama. Setelah di annealing dan dinginkan di lakukan pengujian. Berikut alur dari penelitian ini :



Gambar 2 : diagram alir penelitian

Pada penelitian ini akan menggunakan pengujian untuk mengetahui sifat mekanik bahan tersebut khususnya untuk kuat tarik benda tersebut. pada uji tarik ini benda akan di buat sesuai dengan ketentuan yang berlaku seperti yang di tunjukan gambar 3.2



Gambar 3 : Bentuk sampel uji tarik

(Sumber : SNI 07-0371-1998 Batang Uji Tarik)

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengamati nilai kuat tarik antara material yang tidak di beri perlakuan termal dan dengan materila yang di beri perlakuan thermal.

Dalam penelitian ini akan di ngunakan alat ukur berupa mesin furnance, dan mesin UTS,

Mesin furnance ini digunakan untuk proses perlakuan termal yang dimana temperatur pemanasannya akan di sesuaikan dengan ketentuan yang berlaku yaitu pada melting temperaturnya yaitu 660°C. dalam pendinginan dipersiapkan 3 macam bahan yaitu pasir, air, dan oli.

Mesin furnance yang di gunakan pada penelitian iniberperan sebagai alat untuk memberi perlakuan termal dengan perbedaan holding time.



Gambar 4 :Mesin furnance (Dokumen Pribadi)

Gambar di atas merupakan gambar mesin furnance. Pada penggunaan mesin furnance ini terlebih dahulu mengatur suhu yang akan di gunakan dalam penelitian. Mesin furnance ini dapat digunakan hingga suhu 1100°C namun untuk menjaga kondisi furnance ini di perkenankan hanya boleh menggunakan sampai suhu 900°C. Namun, pada penelitian ini digunakan suhu 500°C. penggunann suhu 500°C agar material tidaka berubah fase menjadi liquid mengingat material tersebut memiliki titik lebur 660°C. setelah itu mengatur perubahan suhu :

$$\text{waktu kenaikan} = \frac{\text{Suhu yang digunakan}}{10}$$

Dan mengatur waktu penahan yang akan di gunakan dalam penelitian. Dalam penelitian ini di gunakan wak tu penahan 2jam dan 6 jam. Dlam penggunaan mesin furnanced ini material yang akan diberi perlakuan termal ini di bungkus dalam aluminium foil dengan maksud agar saat tiba - tiba material mengalami perubahan fase liquid secara mendadak bahan tersebut tidak mengotori bagian dalam mesin furnance.

Mesin UTS ini digunakan untuk melakukan uji tarik. di bawah ini gambaran mesin Uji Tarik:



Gambar 5: Mesin UTS

(Sumber : SNI 07-0408-1989 cara uji tarik)

Prosedur penggunaan mesin uji tarik dan cara menguji tarik di sesuaikan dengan menggunakan panduan SNI 07-0408-1989 yang memberi petunjuk cara menguji serta material yang akan di uji tarik ini juga di sesuaikan dengan aturan SNI 07-0371-1998 yang di tunjukan pada gambar 3.2. pada gambar tersebut panjang paralel (P) adalah 260 mm, jari - jari bahu (R) adalah 15 mm, panjang ukur awal adalah 50 dan diameter 14mm. Dengan di lakukannya uji tarik ini, penulis bisa menganalisis perubahan sifat mekanik pada paduan seri 7075 tersebut. setelah di beri perlakuan termal. Pada perlakuan termal digunakan mesin Furnance yang tersedia di laboratorium material jurusan fisika unesa dengan suhu 500°C dengan *holding time* 2 jam dan 6 jam.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data saat material tersebut dilakukan uji tarik. dimana material tersebut di bagi menjadi 3 sampel. Sampel pertama aluminium paduan 7075 yang tidak di beri perlakuan termal. Sampel kedua aluminium paduan 7075 yang di beri perlakuan termal dengan *holding time* 2 jam dengan menggunakan tiga media pendingin air, oli, dan pasir. Sampel ketiga aluminium paduan 7075 yang diberi perlakuan termal dengan *holding time* 6 jam.

Data pengujian tarik dapat di lihat dari grafik uji tarik yang di lakukan, dari grafik tersebut akan muncul nilai kuat tarik dan regangan dari benda tersebut. dengan grafik tersebut dapat di analisis adanya perbedaan antar material yang di beri perlakuan termal dan benda yang tidak di beri perlakuan termal. Dalam penelitian ini dapat dideskripsikan beberapa variabel yang akan di gunakan dalam penelitian ini yang pertama adalah variabel kontrolnya adalah temperatur dan waktu, variabel manipulasinya adalah paduan aluminium seri 7075, variabel responnya adalah kuat tarik bahan tersebut.

Dengan pemberian termal tersebut di harapkan akan ada perubahan secara signifikan

baik dari segi dimensi material tersebut maupun nilai kuat tariknya. Dalam pemberian perlakuan termal ini yang terjadi tidak hanya perubahan kekuatan tariknya saja tetapi reganganpun akan terjadi perubahan sehingga mempengaruhi keelastisan dari benda tersebut. pengujian ini di sesuaikan dengan aturan yang berlaku pada instansi BARISTAND surabaya. Dalam penelitian ini belum memiliki data kalibrasi dari uji tarik Aluminium paduan sehingga tidak dicantumkan

Dalam penelitian ini akan digunakan 7 lembar Al 7075 dengan ketebalan yang sama dan masing - masing lembaran tersebut akan diberi perlakuan pendinginan dengan menggunakan air, oli, dan pasir.

Data yang di dapat berupa data kuantitatif di mana panjang ukur awal pada masing - masing sampel nilainya sama, di harapkan nilai kuat tarik antara yang tidak di beri perlakuan termal dan yang di beri perlakuan termal terdapat perbedaan yang signifikan. Tidak hanya pada kuat tariknya namun juga pada regangannya hal ini dapat di lihat dari perubahan nilai panjang ukur setelah bahan di uji tarik

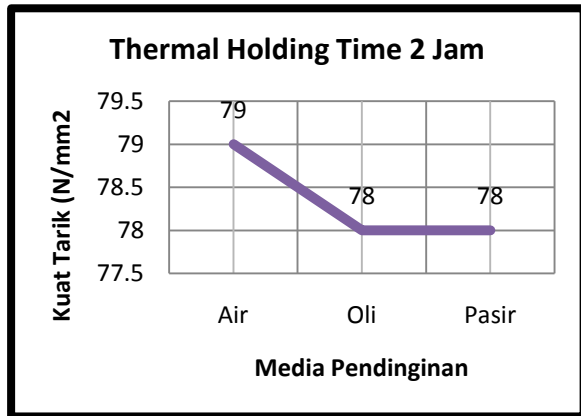
HASIL PENELITIAN

hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kuat tarik antara material yang telah di beri perlakuan termal dengan tidak di dapatkan nilai kuat tarik yang berbeda dan nilai regangan yang berbeda pula. Dengan begitu terdapat perbedaan pula dengan nilai modulus elastis bahan tersebut.

Modulus elastis material yang diberi perlakuan termal dan tidak diberi perlakuan termal sangat berbeda. Dimana nilai pada modulus elastis pada material yang tidak diberi perlakuan termal ini lebih besar dari pada yang telah di beri perlakuan termal.

Tabel 1: Hasil Penelitian Pengujian Tarik

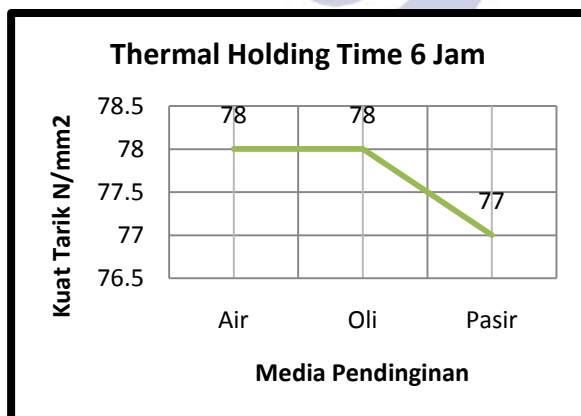
Besaran	satuan	Tanpa perlakuan termal	Perlakuan termal <i>holding time</i> 2 jam			Perlakuan termal <i>holding time</i> 6 jam		
			AIR	OLI	PASIR	AIR	OLI	PASIR
Stress	N/ mm ²	116	79	78	78	78	78	77
Strain	%	11	39	37	36	40	39	36



Gambar 6 : Grafik Kuat Tarik Pada Perlakuan Termal 2 Jam

Dari grafik diatas di dapatkan nilai kuat tarik masing – masing material dengan medium pendinginannya berbeda dengan material yang tidak di beri perlakuan. Pada grafik tersebut material di panaskan dengan *holding time* 2 jam. Dalam grafik tersebut di mana nilai kuat tarik yang di beri pendinginan air lebih besar yaitu 79 N/mm². Namun pada kedua media pendinginan oli dan pasir memiliki nilai kuat tarik yang sama yaitu 78 N/mm². Hal ini di karenakan pada kecepatan pendinginan dari masing – masing media pendinginan.

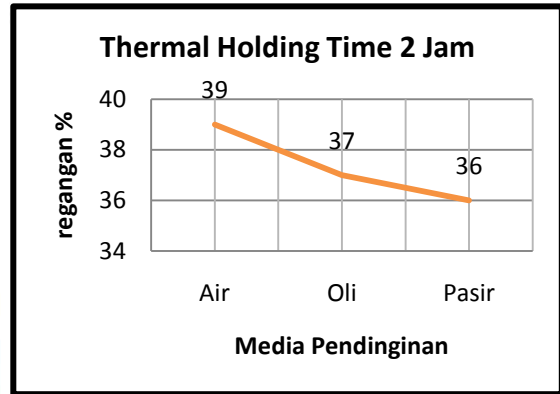
Dalam grafik air memiliki kecepatan pendinginan lebih cepat dari pada kedua media pendinginan yang lainnya. Hal ini dapat di grafik nilai kuat tarik air lebih besar dari pada kedua media pendingin. sehingga modulus elastis pada media pendinginan air lebih besar dari pada di oli maupun di pasir



Gambar 7 : Grafik Kuat Tarik Pada Perlakuan Termal Holding Time 6 Jam

Pada grafik di atas material di beri perlakuan termal dengan *holding time* 6 jam. Pada grafik menunjukan bahwa nilai kuat

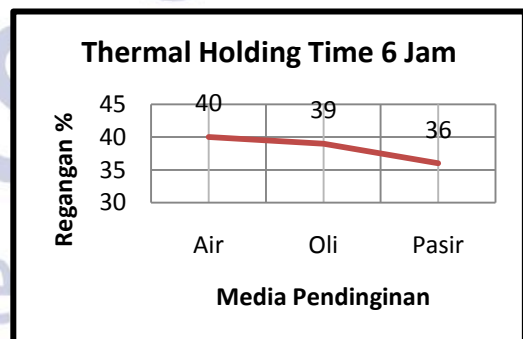
tariknya semakin menurun. Berbeda dengan saat di beri perlakuan termal dengan *holding time* 2 jam. Hal ini terjadi karena juga pengaruh pada media pendinginnya. Jika di perhatikan dari grafik 4.1 dan 4.2 pada medium pasir menunjukan nilai kuat tarik yang paling rendah hal ini di karenakan lambannya medium pasir dalam proses pendinginan.



Gambar 8 : Grafik regangan pada perlakuan termal holding time 6 jam

Pada grafik 4.3 menunjukan terdapat kenaikan nilai regangan. Jika dibandingkan dengan material yang tidak di beri perlakuan termal nilai regangan lebih kecil dari pada nilai regangan yang di beri perlakuan termal. Pada grafik tersebut di mana nilai regangan material yang dinginkan menggunakan air lebih besar di bandingkan dengan nilai regangan pada kedua media pendinginan oli dan pasir yaitu 39 %. Hal ini berhubungan pada kecepatan pendinginan yang berbeda.

Dalam grafik tersebut terlihat bahwa pada media pendinginan menggunakan air nilai regangnya lebih tinggi di bandingkan dengan material yang lain.



Gambar 9 : Grafik Regangan Pada Perlakuan Termal Holding Time 6 Jam

Pada grafik 4.4 ini pun juga mengalami kenaikan regangan pula. Namun, jika di perhatikan terdapat perbedaan nilai regangan dari tiap media pendinginan baik grafik dengan

holding time 2 jam maupun dengan *holding time* 6 jam.

Dalam grafik tersebut nilai regangan pada media pendinginan dengan menggunakan air lebih tinggi di bandingkan dengan kedua media pendinginan yang lain yaitu 40 %. Hal ini terjadi karena kecepatan pendinginan dari tiap media pendinginan berbeda.

Dari data dan grafik yang di dapat di lihat bahwa terjadi perubahan yang sangat mencolok dari nilai kuat tarik dan regangannya. Namun, dari segi dimensi juga terjadi perubahan yang mencolok. Dimana antara Al - Zn yang diberi perlakuan panas dengan *holding time* yang berbeda dengan yang tidak di beri perlakuan terjadi perubahan nilai kuat tarik dan regangan yang berbeda

Pada Al 7075 ini tanpa di beri perlakuan termal ini dapat di lihat nilai kuat tariknya sangat besar dari pada nilai kuat tarik pada material yang di beri perlakuan termal. Begitupun juga dengan nilai regangannya. sehingga material tersebut lebih elastis dibandingkan dengan material yang sama dan di beri perlakuan termal. Maka dari itu untuk memperbaiki sifat mekanik dari material ini di butuhkan perlakuan panas. Dengan nilai kuat tarik 116 N/mm² dan regangan 11%. Dengan nilai kuat tarik dan regangan yang telah didapat sehingga dapat di jadikan acuan bahwa nilai modulus keelastisannya adalah 10.54 MPa. Material tanpa perlakuan ini di uji untuk di jadikan acuan pembanding dengan yang lainnya.

Pada Al 7075 yang di beri perlakuan termal dengan *holding time* 2 jam di dapatkan nilai kuat tarik dan regangan yang tertera pada tabel 1 dapat di analisis bahwa material tersebut menjadi lebih lunak di karenakan nilai regangannya lebih besar dari pada nilai kuat tariknya. Secara atomik dapat di analisis bahwa atom material tersebut mengalami proses difusi. Salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah suhu dan waktu penahannya. Apabila material tersebut terlalu di beri temperatur yang tinggi maka atom tersebut akan mengalami proses difusi yang sangat cepat. Pemberian perlakuan thermal bertujuan untuk mrngurangi kerja dingin dari material tersebut. setelah material ini di beri perlakuan lalu di dinginkan hal ini bertujuan untuk menyeimbangkan kembali kerja dingin setelah material tersebut di beri perlakuan termal. Dengan media pendingin yang berbeda. Air merupakan media pendingin yang memiliki kecepatan pendingin yang lebih cepat dari pada oli maupun pasir. Air memiliki

kapasitas panas yang lebih besar dari pada oli dan pasir. Sehingga terdapat perbedaan nilai baik itu Kuat tarik maupun regangan.

Pada saat Al 7075 ini di beri perlakuan termal dengan *holding time* 6 jam sesuai yang tertera pada tabel 1 dapat di analisis bahwa material tersebut menjadi lebih lunak di karenakan nilai regangannya lebih besar dari pada nilai kuat tariknya. Secara atomik dapat di analisis bahwa atom material tersebut mengalami proses difusi. Salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah suhu dan waktu penahannya. Apabila material tersebut terlalu di beri temperatur yang tinggi maka atom tersebut akan mengalami proses difusi yang sangat cepat. Pemberian perlakuan thermal bertujuan untuk mrngurangi kerja dingin dari material tersebut. setelah material ini di beri perlakuan lalu di dinginkan hal ini bertujuan untuk menyeimbangkan kembali kerja dingin setelah material tersebut di beri perlakuan termal. Dengan media pendingin yang berbeda. Air merupakan media pendingin yang memiliki kecepatan pendingin yang lebih cepat dari pada oli maupun pasir. Air memiliki kapasitas panas yang lebih besar dari pada oli dan pasir. Sehingga terdapat perbedaan nilai baik itu Kuat tarik maupun regangan.

PENUTUP

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan di atas maka dapat di ambil kesimpulan bahwa material Al 7075 apabila di beri sebuah perlakuan termal dengan *holding time* yang berbeda maka akan terjadi perubahan pada sifat mekaniknya dimana nilai kuat tariknya menurun dan regangan meningkat. Perlakuan termal yang di berikan pada material tersebut di berikan pada suhu 500°C dengan *holding time* yang berbeda.

Temperatur dan waktu memiliki peranan penting dalam perubahan sifat mekanik dan fisis bahan semakin temperatur mendekati *melting point* dan waktu pemanasan semakin lama, maka akan terjadi perubahan akibat deformasi plastis yang terjadi bahan tersebut akibat dari proses difusi yang semakin cepat. Pada penelitian ini pula peran media pendinginan sebagai penyeimbang kerja panas yang telah di lakukan. Berdasarkan data penelitian Air memiliki nilai kuat tarik 79 N/mm² sementara oli dan pasir memiliki nilai 78 N/mm² pada *holding time* 2 jam sementara

pada *holding time* 6 jam dengan media pendingin air nilai kuat tariknya 78 N/mm² sementara dengan oli nilainya sama dengan media pendingin air. Namun, dengan menggunakan media berupa pasir di dapatkan nilai kuat tariknya adalah 77 N/mm². Regangan antara material yang tidak di beri perlakuan termal dan di beri perlakuan termalpun juga sangat berbeda. Dimana material yang tidak diberi perlakuan termal memiliki nilai yang lebih rendah yaitu 11%. Sementara material yang telah di beri perlakuan termal memiliki nilai yang lebih besar dari pada material yang belum di beri perlakuan termal. Pada perlakuan termal dengan *holding time* 2 jam pada media pendingin air di dapatkan nilai 39% sementara si media pendingin oli dan pasir yaitu 37% dan 36%. Dan pada mmaterial yang di beri perlakooan termal dengan *holding time* 6 jam dengan menggunakan medi pendingin air di dapatkan 40% sementara pada oli dan pasir di dapatkan 39% dan 36%. Dengan data tersebut dapat di simpulkan bahwa temperatur dan waktu mempengaruhi sifat mekanik bahan khususnya pada keelastisan material tersebut

Temperatur dan waktu sangat mempengaruhi nilai keelastisan material tersebut. Hal ini dapat di perhatikan dengan semakin besar nilai regangannya jika waktu pemanasannya semakin lama. Jika pemanasan tersebut melenihi waktu yang di tentukan maka material tersebut akan semakin lunak. Sehingga material tersebut tidak menjadi elastis kembali dan mudah patah.

SARAN

Dari hasil penetian ini diharapkan untuk lebih di kembangkan dalam pendalaman sifat mekanik dan fisis dari suatu material. Untuk kedepannya dalam penggunaan material tersebut di berbagai bidang.

DAFTAR PUSTAKA

- Callister, J. R. And William D. 2007. *Material Science And Engineering Seveth Edition*. John Willey & Sons, Inc.
- Smallman, R.E. And R. J. Bishop. 1999. *Modern Physical Metallurgy And Material Engineering Sixth Edition*. Butterworth Heineman.
- Ahmet Aran. 2007. *Manufacturing Properties Of Engineering Material*. Itu Departement Of Mechanical Engineering.
- G. E. Dieter. 1998. *"Mechanical Metallurgy Third Edition"*. New York; Mcgraw-Hill.
- Nurlia Enung, Sunara Purwadaria, Eddy Agus Basuki. 2013. *"Retrograsi Dan Reaging Paduan Aluminium 7075 Dan Evaluasi Prosedur Yang Digunakan"* Ptnbr – Batan. Bandung.
- Seetharman, Seshadri. 2005. *"Fundamental Metallurgy"* Cambridge; Woodhead Publishing Limited.
- Adhie Septianro, Bayu, Yuli Setyorini. 2013. *"Pengaruh Media Pendinginan Pada Heat Treatment Terhadap Struktur Mikro Dan Sifat Mekanik Friction Wedge Alsi !340"*. Jurnal Teknik Pomits. Surabaya.
- Surdia, T. dan Shinroku, 1992. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: PT Pradnya
- Davis, J.R, *Aluminum and Aluminum Alloys*, Ohio: ASM, International Handbook Comitee, 1993
- Dinesh, M., R. Ravindran. 2016. *"Tensile And Hardness Behavior Of Aluminium 7075 And Zinc And Chromium Metal Matrix Composite By Stir – Casting Route"* *International Archieve Of Applied And Technology*. Vol 7 [2] hal 39 – 46