



Analisis Pengujian Kekuatan Tarik Single Dan Double Rivet Pada Al 2024 – T3 Setelah Mengalami Korosi

(Analysis of Tensile Strength Testing of Single and Double Rivet on Al 2024 – T3 After Experiencing Corrosion)

Reno Bintang Kartika¹, Novi Kurniawan², Purnomo Herlambang³

^{1,2,3} Prodi Studi Teknik Aeronautika Pertahanan Akademi Angkatan Udara

E-mail : renbinkar05@gmail.com, purnomoharlambang@gmail.com

Abstract— *The process of riveting involves joining two or more materials, commonly used in aircraft structure repairs, typically made of metal. Riveting techniques are now widely used in connecting rods in building construction with materials like iron, steel, and aluminum. It's also used to repair aircraft structures that have developed cracks. Riveting plays a crucial role in everyday life by simplifying the processing of metal construction materials, leading to the creation of more functional products. This thesis aims to compare the tensile strength of aluminum with and without rivets that have undergone corrosion treatment, varying the immersion time on test specimens made of aluminum alloy 2024 – T3. Additionally, it aims to showcase the impact on specimens undergoing jointing using single and double rivet methods after tensile testing. The methodology includes surveys and field practices involving aluminum riveting and two types of testing. The research process follows standard procedures, utilizing test specimens as the objects of study, which are then used as benchmarks for the tests conducted. Analysis of the data reveals varying stress, strain, and modulus of elasticity values for each immersion duration (7 days, 14 days, and 21 days). Notably, the double rivet method for 21 days yields the highest modulus of elasticity value (12011 N/mm²), surpassing those for 7 days (5012.3 N/mm²) and 14 days (11498 N/mm²). The tensile test results indicate that steel subjected to welding tends to fracture outside the welding area. This research also underscores the influence of different electrode types on the tensile strength of test specimens.*

Keywords— *Comparison, Riveting, Al 2024-T3, MS 20426 Countersunk Rivet, Single rivet, Double rivet, Loss weight, Tensile test*

Abstrak— Proses riveting adalah penyambungan dua material atau lebih yang digunakan dalam perbaikan struktur pesawat terbang yang biasanya terbuat dari logam. Pada saat ini teknik riveting telah dipergunakan secara umum dalam penyambungan batang-batang pada konstruksi bangunan dengan bahan besi, baja, dan aluminium. Riveting juga digunakan untuk memperbaiki struktur pesawat terbang yang mengalami keretakan. Riveting sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari karena riveting dapat memudahkan kita dalam mengolah bahan-bahan konstruksi yang terbuat dari logam sehingga dapat menghasilkan produk yang lebih berguna. Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini dilakukan untuk membandingkan kekuatan tarik dari aluminium dengan dan tanpa rivet yang telah mendapat perlakuan korosi dengan variasi lama waktu perendaman terhadap benda uji berupa aluminium alloy 2024 – T3. Lalu selain membandingkan pengaruh variasi perendaman juga di perlihatkan apa dampak yang terjadi pada spesimen yang mengalami penyambungan menggunakan metode single dan double rivet setelah dilaksanakan uji tarik. Metode yang diterapkan pada tugas akhir ini adalah melaksanakan survey dan praktik lapangan berupa riveting aluminium dan dua pengujian. Langkah – Langkah penelitian yang kami gunakan seperti penelitian lainnya yaitu menggunakan benda uji sebagai objek pengaruh. Kemudian dari benda uji tersebut

diharapkan dapat menjadi pembandingan untuk uji yang kami laksanakan. Berdasarkan data yang diperoleh, maka dapat diketahui bahwa masing – masing variasi 7 hari, 14 hari, dan 21 hari memiliki nilai tegangan, regangan, dan modulus elastisitas yang berbeda. Sedangkan pada 21 hari dengan metode double rivet diperoleh data yaitu nilai modulus elastisitas (12011 N/mm^2) terbesar dibanding nilai 7 hari double rivet ($5012,3 \text{ N/mm}^2$) dan nilai 14 hari double rivet (11498 N/mm^2). Dari hasil uji tarik diketahui bahwa baja dengan pengelasan akan mengalami patah di luar daerah pengelasan. Manfaat yang kami dapat dari penelitian ini adalah perbedaan jenis elektroda mempengaruhi kekuatan uji tarik benda uji.

Kata Kunci— Perbandingan, *Riveting*, Al 2024-T3, MS 20426 *Countersunk Rivet*, *Single rivet*, *Double rivet*, *Loss weight*, Uji tarik.

I. PENDAHULUAN

Struktur pesawat terbang sebagian besar menggunakan aluminium alloy 2024-T3 karena memiliki sifat material yang kuat namun ringan dan lebih tahan korosif jika dibanding dengan material logam lainnya. Namun demikian sebagaimana benda logam lainnya, maka struktur pesawat terbang memiliki kerentanan terhadap korosi apalagi pesawat terbang banyak terpapar media korosif seperti air hujan serta uap air yang mengandung kadar garam yang tinggi terutama pada bandara yang terletak di pesisir pantai. Selain korosif, jenis kerusakan lain pada struktur pesawat terbang adalah terjadinya retakan (*crack*) akibat beban fatigue yang dialami oleh pesawat terbang.

Skin merupakan salah satu bagian struktur terluar dari struktur fuselage (*airframe*). Dalam aplikasinya fuselage mengalami pembebanan yang sangat kompleks, salah satunya yaitu pembebanan karena adanya perbedaan tekanan. Skin akan mengalami tegangan atau regangan pada setiap saat take-off dan landing, hal inilah yang menyebabkan *skin fuselage* akan mengembang dan mengerut seiring berjalannya siklus yang dapat menyebabkan kerusakan struktur dan perlu dilakukan *repair*. Dalam pelaksanaan proses repair tentunya harus mengikuti prosedur yang telah ditentukan, oleh karena itu seorang pekerja terlebih dahulu harus membaca buku repair manual dan meneliti suatu kerusakan pada bagian tersebut dan bagaimana mengambil tindakan selanjutnya. Untuk menentukan persyaratan perbaikan khusus untuk area ini, lihat buku perawatan pesawat yang berlaku. Kerusakan kecil pada skin luar pesawat bisa diperbaiki dengan menerapkan tambalan *riveting*.

Dalam pelaksanaan penelitian nantinya akan memakai bahan berupa Aluminium 2024-T3 dan MS 20426 *Countersunk rivet*. Alat yang digunakan pada penelitian tersebut antara lain alat uji tarik, jangka sorong, rivet gun, alat bor, bucking bar, rivet cut, dan kamera. Dalam prakteknya sebelum melaksanakan suatu perbaikan atau repair kita harus melakukan pengamatan terhadap permasalahan tersebut dan membaca buku petunjuk dalam melakukan repair dengan metode *riveting*. Yang dimana rivet akan dipasang pada kedua potongan plat Aluminium 2024-T3 yang digabungkan dan sudah di lubangi sebelumnya sesuai ukuran dengan alat bor, setelah itu diuji korosi dengan media korosi H_2SO_4 yang dimana kadar pH pada larutan H_2SO_4 akan disamakan dengan kadar pH pada air hujan asam [1]. Lalu kemudian akan diuji tarik menggunakan alat uji tarik Universal Testing Machine. Untuk melakukan analisis kekuatan tarik plat AL 2024-T3 maka kita harus membuat specimen yang tidak di rivet. Sebagai alat banding kekuatan dari specimen yang di rivet dan mendapat perlakuan korosi.

II. LANDASAN TEORI

Landasan teori untuk analisis pengujian kekuatan single rivet dan double rivet countersunk MS20426 yang telah mengalami perlakuan korosi oleh larutan H₂SO₄ pada aluminium 2024-T3 yang melibatkan pemahaman konsep dasar tentang material pesawat terbang, sifat mekanik, jenis kerusakan struktur, dan pemeliharaan struktur pesawat [2]. Structure Repair Manual (SRM) merupakan paduan repair yang dikeluarkan oleh manufacture kepada maintenance and repair Organization (MRO) atau yang mempunyai wewenang untuk melakukan perbaikan pesawat. Repair adalah usaha untuk memperbaiki sesuatu yang rusak agar tetap bisa digunakan, begitu pula dengan modifikasi yang dilakukan. Dalam aplikasinya modifikasi dapat dilakukan dengan merubah ataupun mengganti material repair dengan material alternatif yang lain. Structure Repair Organization (SRO) berfungsi sebagai acuan repair aktual dalam melakukan suatu modifikasi repair [3]. terdapat beberapa jenis material yang umumnya digunakan dalam pembuatan pesawat terbang seperti aluminium dan bahan lainnya [4].

Dari analisa kekuatan tarik sambungan rivet pada skin pesawat KT-1B Wong Bee, fuselage station 7550-8150. Dari uji tarik yang dilakukan maka dapat diketahui bahwa spesimen yang memiliki kekuatan tarik terbesar adalah skin 2. Skin yang memiliki gaya terbesar juga dimiliki oleh skin 2. Serta beban luluh terbesar dimiliki oleh skin 2, tetapi regangan yang paling besar dimiliki oleh skin 1 [5].

A. Sifat mekanik

Sifat mekanik bahan merujuk pada karakteristik atau respons bahan terhadap beban atau gaya mekanis. Sifat-sifat mekanik ini memberikan informasi tentang perilaku bahan saat dihadapkan pada tegangan, tekanan, geser, atau beban mekanis lainnya [6]. Beberapa sifat mekanik yang umumnya diperhatikan dalam kajian material termasuk:

1. Kekuatan Tarik (*tensile strength*). Kemampuan material untuk menahan gaya tarik atau tegangan yang bekerja sepanjang suatu sumbu. Ini diukur dalam tekanan per satuan area dan mencerminkan seberapa kuat material tersebut. Dalam melakukan pengujian kekuatan tarik suatu material kita harus mengetahui standart kekuatan material tersebut dengan ASTM (*American Society for Testing and Material*).
2. Regangan (*strain*). Regangan bahan adalah deformasi atau perubahan bentuk yang terjadi pada bahan ketika diberi beban. Regangan dapat diukur sebagai perbandingan antara perubahan panjang atau diameter bahan dengan dimensi aslinya..
3. Tegangan (*stress*). Stress bahan adalah gaya tarik, tekan, atau geser yang bekerja pada bahan. Stress dapat diukur sebagai gaya per satuan luas atau dalam satuan tekanan seperti pascal atau psi.
4. Ketangguhan (*toughness*). Ketangguhan bahan adalah sifat material yang memiliki keistimewaan mampu menahan beban impact tinggi atau beban kejut. Ketangguhan bahan dapat diukur dengan mengukur energi yang dibutuhkan untuk merusakkan bahan pada saat terjadi impact atau beban kejut.
5. Modulus elastisitas (*elastic modulus*). Ukuran kekakuan suatu bahan atau kemampuannya untuk kembali ke bentuk aslinya setelah deformasi. Modulus elastisitas sering kali diukur dalam tes tarik dan dapat mencakup modulus Young, modulus shear, dll.
6. Kelelahan (*fatigue*). Suatu fenomena dimana suatu bahan atau struktur mengalami kerusakan atau kegagalan akibat beban siklik atau perubahan beban secara berulang-ulang, terutama ketika beban tersebut berada di bawah batas elastisitas materi.
7. Kekerasan (*hardness*). Kekerasan bahan adalah kemampuan suatu material untuk menahan deformasi permanen atau penetrasi oleh benda keras. Sebagai sifat mekanik, kekerasan sering menjadi indikator penting dalam pemilihan material untuk aplikasi tertentu.

B. Struktur Pesawat Terbang.

Struktur pesawat terbang adalah kerangka atau rangkaian komponen yang membentuk tubuh pesawat dan memberikan kekuatan, kestabilan, dan dukungan untuk beban-beban aerodinamis dan mekanis. Struktur ini dirancang untuk memastikan keamanan, kestabilan, dan kinerja optimal pesawat selama penerbangan. Berikut adalah beberapa komponen struktural utama pada pesawat:

1. *Fuselage* (Badan Pesawat). Fuselage, adalah bagian utama dari struktur pesawat yang menampung kabin, kargo, dan komponen avionik. Badan pesawat umumnya memiliki bentuk silinder yang memanjang, meskipun desainnya dapat bervariasi tergantung pada jenis pesawat dan tujuan penggunaannya. Desain badan pesawat umumnya dipilih untuk mengoptimalkan aerodinamika, keseimbangan, dan daya angkat pesawat. Badan pesawat umumnya terbuat dari bahan ringan dan kuat, seperti aluminium atau komposit serat karbon.
2. Sayap (*Wing*). Sayap pesawat adalah bagian utama dari struktur pesawat yang dirancang untuk memberikan daya angkat yang diperlukan agar pesawat dapat lepas landas dan tetap terbang. Sayap berperan penting dalam menentukan karakteristik aerodinamika pesawat.
3. Ekor Pesawat (*Tail Section*). Ekor pesawat, atau tail section, adalah bagian dari struktur pesawat yang terletak di bagian belakang pesawat. Ekor pesawat memiliki peran utama dalam memberikan kestabilan dan kontrol selama penerbangan.
4. *Empennage* (Rangka Ekor). Empennage adalah struktur pada ekor pesawat yang mencakup stabilizer vertikal dan horizontal. Stabilizer horizontal membantu mengontrol elevasi, sementara stabilizer vertikal mengendalikan gerakan yaw.
5. *Landing Gear* (Roda Pendaratan). Roda pendaratan adalah sistem yang mendukung pesawat selama fase lepas landas, mendarat, dan ketika berada di darat. Sistem ini melibatkan roda, strut (kaki pendaratan), dan rem.
6. *Powerplant Mounts* (Penopang Mesin). Penopang mesin menyokong mesin pesawat dan mendistribusikan gaya-gaya yang dihasilkan oleh mesin selama operasi. Dirancang untuk menyerap getaran dan mengurangi transfer getaran ke pesawat.
7. Struktur Penopang (*Wing Spar*). Struktur penopang, atau spar, merupakan kerangka internal sayap yang mendukung beban sayap dan memberikan kekuatan struktural. Terbuat dari bahan logam atau komposit serat karbon yang kuat.
8. *Stringers* dan *Longerons*. Stringers dan longerons adalah elemen struktural yang memberikan dukungan internal pada fuselage. Stringers mengikuti kontur fuselage, sementara longerons membentang sepanjang panjang fuselage.
9. Panel Eksternal dan Kulit (*Skin*). Panel eksternal atau kulit adalah lapisan luar pesawat yang memberikan bentuk aerodinamis dan melindungi struktur internal. Terbuat dari bahan ringan dan kuat seperti aluminium atau komposit serat karbon.

C. Pemeliharaan pesawat terbang

Pemeliharaan struktur pesawat terbang adalah bagian penting dari keberlanjutan dan keselamatan operasional pesawat. Proses pemeliharaan bertujuan untuk memastikan bahwa

struktur pesawat tetap dalam kondisi yang baik, bebas dari kerusakan, dan memenuhi standar keselamatan yang ditetapkan. Berikut adalah beberapa aspek pemeliharaan struktur pesawat terbang:

1. Inspeksi berkala. Melibatkan pemeriksaan rutin pada berbagai komponen dan struktur pesawat untuk mendeteksi potensi masalah atau keausan. Inspeksi berkala ini melibatkan pengamatan visual, pengukuran, dan pengujian non-destruktif.
2. Pemantauan kelelahan struktural. Pemantauan kelelahan struktural melibatkan pemahaman tentang seberapa baik struktur pesawat mampu menahan beban berulang dari siklus terbang dan mendarat. Program manajemen kelelahan dirancang untuk memantau dan mengelola kelelahan struktural seiring waktu.
3. Pemeberian cat pelapis. erlapisan dan cat bukan hanya untuk estetika, tetapi juga untuk melindungi struktur pesawat dari korosi dan kerusakan lingkungan lainnya. Pemeliharaan cat termasuk pengecatan ulang secara teratur untuk memastikan keberlanjutan perlindungan.
4. Perawatan korosi. Korosi adalah masalah umum dalam pemeliharaan struktur pesawat, terutama pada bagian yang terpapar kelembaban. Program pemeliharaan harus mencakup pemeriksaan dan perawatan terhadap korosi, termasuk penghapusan lapisan korosi dan perlindungan lanjutan.
5. Penggantian rivet. Rivet adalah elemen penghubung yang umum digunakan dalam perbaikan struktur pesawat yang biasanya terbuat dari logam. Proses perbaikan dengan rivet melibatkan penggunaan jenis rivet, metode, dan material rivet sebagai standar dalam penggantian rivet, antara lain:

- a. *The solid shank rivet.* Merupakan rivet yang sering digunakan pada umumnya dalam perbaikan plat, yang dimana pengerjaannya harus menggunakan bucking bar.



Gambar 2.1 *Solid shank rivet*

- b. *The special rivet.* special rivet dikenal juga dengan istilah blind rivet. yang digunakan untuk menyambung bagian struktural dimana ruang kerjanya sangat terbatas dan tidak memungkinkan penggunaan alat bantu bucking bar.



Gambar 2.2 *Special rivet*

- c. *Countersunk head rivet.* Countersunk head rivet adalah rivet yang mempunyai kepala seperti gambar. Sudut kemiringannya pun bermacam-macam. Mulai dari 60° sampai dengan 140°. Dan para perancang sudah mengkaji sedetail mungkin kekuatan yang diberikan oleh rivet 60° sampai dengan rivet 140°.



Gambar 2.3 Cuntersunk head rivet

d. Universal head rivet. universal head rivet adalah sebagai pengganti round head rivet dan flat head rivet. kalau dilihat dari tipe kepalanya, menyerupai round head rivet. tetapi lebih tipis dibanding dengan round head rivet. dengan pertimbangan, rata-rata pada beban yang sering terjadi adalah tegangan geser (shear).



Gambar 2.4 Universal head rivet

D. Penulisan Persamaan

Pengujian spesimen benda uji dengan menggunakan alat uji tarik Universal Testing Machine (UTM) pada tiap – tiap benda uji dengan menggunakan rumus kekuatan tarik untuk memperoleh hasil sebagai berikut :

Keterangan :

$$\sigma = \frac{F}{A_0}$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

F = Kekuatan Tarik (N)

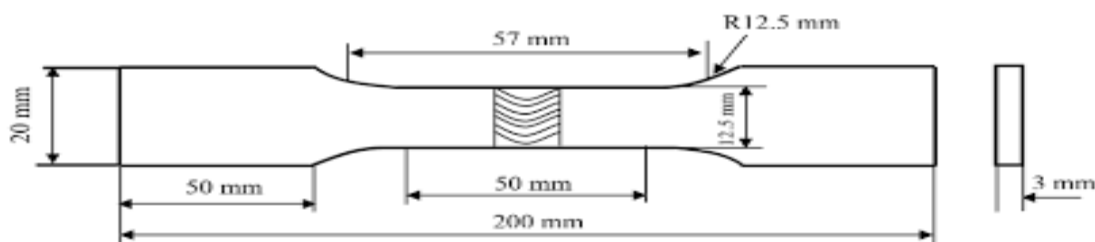
A_0 = Luas Penampang Awal Benda Uji (mm^2)

ΔL = Pertambahan panjang (mm)

L = Spesimen dengan pengelasan

σ = Tegangan (N/mm^2)

ε = Regangan



Gambar 2.5 Contoh gambar ASTM E8

Gambar di atas menjelaskan tentang standar bentuk benda uji yang akan dibuat sesuai dengan standar internasional yaitu menggunakan ASTM E8. Yang dimana akan dilakukan sketsa pada plat logam aluminium dan selanjutnya akan dilakukan proses pemotongan logam.

III. METODE PENELITIAN

A. Umum

Penelitian ini akan menguji kekuatan tarik rivet jenis countersunk MS20426 dengan metode single rivet dan double rivet yang diberi perlakuan korosif. Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Departemen Aeronautika, Akademi Angkatan Udara. Data hasil Uji Tarik dan Laju korosi selanjutnya akan dianalisa.

Proses pengambilan data dilakukan menggunakan mesin Universal Testing Machine (UTM) yang berada di Departemen Aeronautika, Akademi Angkatan Udara. Untuk bahan dan material yang akan digunakan dalam pengujian adalah aluminium alloy 2024-T3 dan rivet jenis countersunk MS20426.

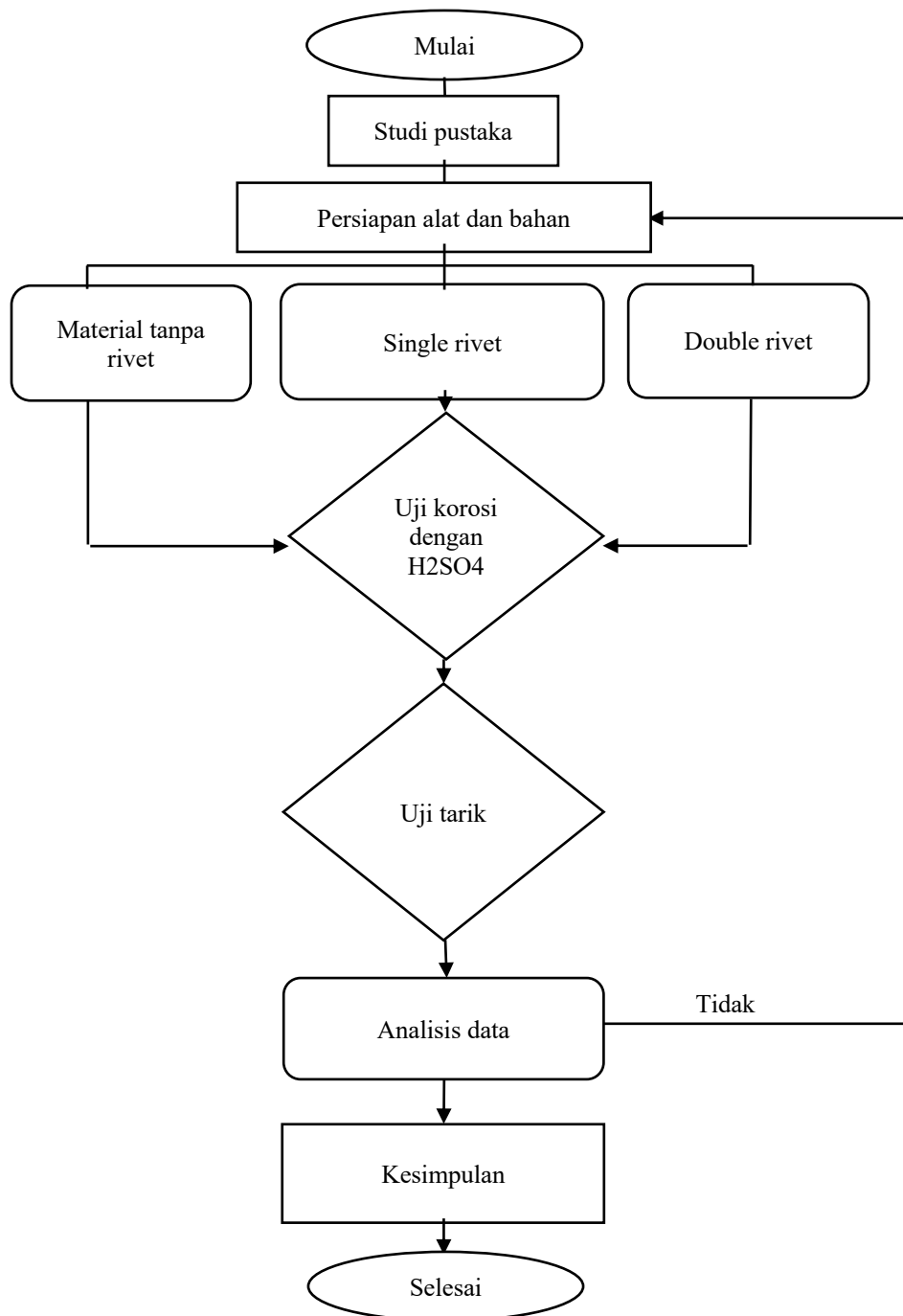
B. Variabel penelitian

1. Variabel bebas

- Bahan yang digunakan adalah aluminium 2024-T3
- Rivet jenis countersunk MS20426.
- Media korosif akan menggunakan larutan H_2SO_4 .
- Waktu perendaman dilaksanakan selama 7 hari, 14 hari, dan 21 hari.

2. Variabel terikat

- Laju korosi
- Uji tarik
- Modulus elastisitas



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

Diagram alir merupakan urutan tahapan metodologi penelitian yang menggambarkan secara simbolis proses pengerjaan tugas akhir ini dari awal penulisan sampai akhir penulisan.

IV. PENGUJIAN DAN ANALISIS

A. Pengujian

1. Proses pemotongan logam
2. Proses *riveting*
3. Proses perendaman benda uji
4. Pengujian Tarik benda uji
5. Hasil benda uji setelah pengujian

B. Pengolahan data

Setelah proses pembuatan dan pengujian pada spesimen benda uji dilaksanakan, maka selanjutnya akan dilaksanakan perolehan dan pengolahan data dari pengujian tarik dan kehilangan berat pada pengujian korosi dari tiap – tiap spesimen benda uji. Data yang dihasilkan dapat dilihat pada penjelasan sebagai berikut :

TABEL 1 LOSS WEIGHT PERENDAMAN 7 HARI

7 Hari	Berat Awal	Berat Akhir	<i>Loss Weight</i>
Tanpa Rivet	22,1 g	22,06 g	0,04 g
<i>Single Rivet</i>	21,46 g	21,39 g	0,07 g
<i>Double Rivet</i>	21,02 g	20,92 g	0,1 g

TABEL 2 LOSS WEIGHT PERENDAMAN 14 HARI

14 Hari	Berat Awal	Berat Akhir	Loss Weight
Tanpa Rivet	21,58 g	21,54 g	0,06 g
<i>Single Rivet</i>	20,93 g	20,86 g	0,07 g
<i>Double Rivet</i>	21,97 g	21,93 g	0,04 g

TABEL 3 LOSS WEIGHT PERENDAMAN 21 HARI

21 Hari	Berat Awal	Berat Akhir	Loss Weight
Tanpa Rivet	21,15 g	20,92 g	0,23 g
<i>Single Rivet</i>	20,86 g	20,57 g	0,29 g
<i>Double Rivet</i>	21,72 g	21,59 g	0,13 g

TABEL 4 DATA PENGUKURAN KUAT UJI TARIK

No	Tebal (mm)	Lebar (mm)	A (mm ²)	L0 (mm)	L1 (mm)	ΔL (mm)	F (N)
7 HT	2	13	26	212	217	5	10830,59
7 HS	6	13	78	200	201	1	2193,395
7 HD	6	13	78	192	194	2	4072,506
14 HT	2	13	26	212	220	8	12288,82
14 HS	6	13	78	200	201	1	2421,625
14 HD	6	13	78	192	193	1	4671,025
21 HT	2	13	26	210	217	7	11803,87
21 HS	6	13	78	200	201	1	2469,609
21 HD	6	13	78	195	196	1	4804,307
TKT	2	13	26	212	216	4	11211,8
TKS	6	13	78	200	201	1	2466,5
TKD	6	13	78	192	194	2	4736,465

C. Analisis data. Pada tahap ini akan diuraikan secara detail tentang analisis data serta perhitungan hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan.

1. Uji tarik (*Tensile Strength Test*). Perhitungan hasil uji tarik pada allumunium alloy 2024-T3 adalah sebagai berikut :

a. Tegangan (σ). Berikut adalah contoh perhitungan tegangan hasil pengujian tarik pada spesimen :

$$\sigma = F/A$$

$$F = 10830,59 \text{ N}$$

$$A = 26 \text{ mm}^2$$

$$\sigma = 10830,59/26 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma = 416,56 \text{ N/mm}^2$$

b. Regangan (ϵ). Berikut adalah contoh perhitungan Regangan hasil pengujian tarik pada spesimen :

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

$$\Delta L = 5 \text{ mm}$$

$$L = 212 \text{ mm}$$

$$\varepsilon = \frac{5}{212}$$

$$\varepsilon = 0,0235$$

- c. Modulus Elastisitas (E). Berikut adalah contoh perhitungan modulus elastisitas hasil pengujian tarik benda uji :

$$E = \sigma / \varepsilon$$

$$\sigma = 416,561 \text{ N/mm}^2$$

$$\varepsilon = 0,0235$$

$$E = 416,561 / 0,0235 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 17662,2 \text{ N/mm}^2$$

TABEL 5 TABEL NILAI PENGUJIAN

Spesimen	Tegangan (N/mm ²)	Regangan	Modulus Elastisitas (N/mm ²)
7 HT	416,56	0,0236	17662
7 HS	28,12	0,005	5624,1
7 HD	52,212	0,0104	5012,3
14 HT	472,56	0,0377	12525
14 HS	31,046	0,005	6209,3
14 HD	59,885	0,0052	11498
21 HT	454	0,0333	13620
21 HS	31,622	0,005	6332,3
21 HD	61,594	0,0051	12011
TKT	431,22	0,0189	22855
TKS	31,622	0,005	6324,4
TKD	60,724	0,0104	5829,5

D. Pembahasan

1. Berdasarkan data perhitungan diatas maka dapat dilihat nilai kehilangan berat dengan variasi lama perendaman 7 hari, 14 hari, dan 21 hari pada benda uji tanpa rivet, single rivet, dan double rivet. Dari perbandingan ketiga variasi perendaman lainnya perendaman pada 21 hari dengan metode single rivet memiliki loss weight terbesar dibanding variasi perendaman lainnya.
2. Berdasarkan data perhitungan diatas maka dapat dilihat nilai tegangan, regangan, dan modulus elastisitas dari hasil percobaan uji tarik pada sambungan rivet dengan variasi tanpa rivet, single rivet, dan double rivet baik yang mendapat perlakuan korosi atau tidak. Dari tabel nilai pengujian tarik spesimen dapat diketahui nilai tegangan dan regangan terbesar pada spesimen 14 HT sedangkan untuk modulus elastisitas terbesar pada spesimen TKT dibandingkan dengan spesimen lainnya

V. KESIMPULAN

1. Penggunaan material alumunium alloy 2024 – T3 pada spesimen mampu memberikan hasil tegangan sebesar 2000 Kgf atau 19613,3 N. Yang dimana material alumunium alloy 2024 – T3 merupakan alumunium paduan yang memiliki kekuatan dan keuletan yang baik, sehingga cocok untuk struktur pesawat, terutama dalam bagian yang memerlukan kekuatan tambahan seperti sayap.
2. Material alumunium alloy 2024 – T3 yang merupakan alumunium paduan membuat alumunium tersebut sukar mengalami korosi. Yang membuat loss weight dari setiap variasi perendaman menggunakan cairan H_2SO_4 pada alumunium tersebut memiliki loss weight sebesar 0,1 g pada spesimen 7 HD, 0,07 g pada spesimen 14 HS, dan 0,29 g pada spesimen 21 HS.
3. Dari nilai perbandingan yang dilakukan kita dapat mengetahui spesimen yang mendapatkan perlakuan korosi akan mengalami penurunan kekuatan yang dimana kekuatan tersebut lebih rendah dari spesimen pembanding yang tidak dilakukan riveting.
4. Dari data nilai yang didapat kita dapat melihat ada beberapa hasil nilai loss weight sama, yang terjadi karena bahan larutan kimia yang digunakan secara berkelanjutan akan mengalami penurunan kualitas korosinya yang menyebabkan hasil korosi tidak maksimal.

REFERENSI

- [1] Ana Turyanti, Chaerunnisa, 2017. Pendugaan Tingkat Keasaman Air Hujan Berdasarkan Konsentrasi Udara Ambien.
- [2] Andre, Didik. 2009. "Uji Kekuatan Rivet Yang Terkorosi Larutan HCl, NaCl, dan NaOH pada benda kerja alumunium".
- [3] Ari Wibowo, Djarot Wahyu. 2016. "Analisis Kekuatan Struktur Retak Skin Fuselage Repair Pesawat B747-400". Seminar Nasional Teknologi dan Informasi (SENATIK).
- [4] Chun-yung Niu, M. 1989. "Airframe Structural Design: Practical Design Information and Data on Aircraft Structures". Comlit Press. California.
- [5] Harits, Avinash. 2016. 'Analisa Kekuatan Tarik Sambungan Rivet pada skin pesawat KT-1B Wong Bee, Fuselage Station 7550-8150'.
- [6] Edi Istiyono, Tanty Wijayanti, Rini Budi L. 2006. "Kajian Sifat Mekanik Bahan Yang Mengalami Analisis". Jurnal Penelitian Saintek. Vol. 11, No.1