

SKRIPSI

**PENGUJIAN FATIK TORSI PADA ALUMINIUM
PADUAN 6061 YANG DIBERI PERLAKUAN PANAS T6**



ALDIYANSAH

03051181924005

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

**PENGUJIAN FATIK TORSI PADA ALUMINIUM
PADUAN 6061 YANG DIBERI PERLAKUAN PANAS T6**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH:

ALDIYANSAH

03051181924005

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGUJIAN FATIK TORSI PADA ALUMINIUM PADUAN 6061
YANG DIBERI PERLAKUAN PANAS T6**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

ALDIYANSAH

03051181924005


Indralaya, November 2024

Mengetahui

Diperiksa dan disetujui oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Prof. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197909272003121004

Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T.
NIP. 195903211987031001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Pengujian Fatik Torsi Pada Aluminium Paduan 6061 Yang Diberi Perlakuan Panas T6” telah dipertahankan dihadapan tim penguji karya tulis ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Desember 2024.

Palembang 12 Desember 2024

Tim penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi:

1. Ketua penguji:

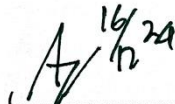
Qomarul Hadi, S.T., M.T.
NIP. 196902131995031001



(.....)

2. Penguji 1:

Ir. Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197901052003121002



(.....)

3. Penguji 2:

Gunawan, S.T., M.T.
NIP. 197705072001121001




(.....)

Mengetahui


Ketua Jurusan Teknik Mesin

Prof. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197909272003121004

Pembimbing


Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T.
NIP. 195903211987031001

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No. : 136/TM/AK/2024
Diterima Tanggal : 30 Desember 2024
Paraf : 

SKRIPSI

NAMA : ALDIYANSAH
NIM : 03051181924005
JURUSAN : TEKNIK MESIN
JUDUL SKRIPSI : PENGUJIAN FATIK TORSI PADA ALUMINIUM PADUAN 6061 YANG DIBERI PERLAKUAN PANAS T6
DIBUAT TANGGAL : 21 AGUSTUS 2023
SELESAI TANGGAL : 12 DESEMBER 2024

Indralaya, 30 Desember 2024

Mengetahui,


Diperiksa dan disetujui oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Prof. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 197909272003121004

Pembimbing


Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T.

NIP. 195903211987031001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirobbil alamin, puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (skripsi) yang dibuat untuk memenuhi syarat Seminar dan Sidang Sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan judul “Pengujian Fatik Torsi Pada Aluminium Paduan 6061 Yang Diberi Perlakuan Panas T6”. Dalam penyusunan tulisan laporan ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan dalam proses penyelesaian laporan ini. Terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak anwar dan ibu darni selaku kedua orang tua penulis, serta radi mayansah dan Ana tasya mayang sari selaku adik-adik penulis yang selalu memberi semangat, doa dan dukungan kepada saya agar mampu menjalani perkuliahan dengan baik dan lancar.
2. Prof. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T sebagai pengajar sekaligus dosen pembimbing.
4. Dr. Ir. Hendri Chandra, M.T selaku Pembimbing akademik.
5. Yahya Bahar, S.T., selaku teknisi laboratorium material jurusan teknik mesin universitas sriwijaya.
6. Sekretaris Jurusan dan dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah membekali saya dengan ilmu yang bermanfaat sebelum menyusun skripsi ini.
7. Teman Seperjuangan teknik mesin angkatan 2019 yang sudah menemani, membantu dan menyemangati proses pembuatan skripsi ini.
8. Keluarga besar HIMA 4L UNSRI dan Squad Wisma Nando yang telah menjadi rumah kedua bagi penulis selama dalam proses perkuliahan, sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan nyaman dan tenang.
9. Viddi Ayu Puspita Sari, Bima Onggo Satrio dan Muhammad

Daffa Marbun yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak sekali kekurangan karena adanya keterbatasan ilmu yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu, saran dan juga kritik yang membangun untuk kelanjutan skripsi ini untuk kedepannya akan sangat membantu. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi didalam duniapendidikan dan industri di kemudian hari.

Indralaya,30 Desember 2024



Aldiyansah

03051181924005

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aldiyansah

NIM : 03051181924005

Judul : Pengujian Fatik Torsi Pada Aluminium Paduan 6061 Yang Diberi Perlakuan Panas T6

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, 30 Desember 2024



Aldiyansah

NIM. 03051181924005

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aldiyansah

NIM : 03051181924005

Judul : Pengujian Fatik Torsi Pada Aluminium Paduan 6061 Yang Diberi Perlakuan Panas T6

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Desember 2024



Aldiyansah

NIM. 03051181924005

RINGKASAN

PENGUJIAN FATIK TORSI PADA ALUMINIUM PADUAN 6061 YANG DIBERI PERLAKUAN PANAS T6

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Desember 2024

Aldiyansah, dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T.

xxix + 53 halaman, 10 tabel, 16 gambar, 12 lampiran.

RINGKASAN

Industri manufaktur di era sekarang ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Tanpa disadari penggunaan logam sangat sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Seperti aluminium, tembaga, emas, besi, timah dan masih banyak jenis logam yang memiliki kualitas yang bagus. Salah satu material logam yang sering digunakan dalam industri manufaktur yaitu aluminium. Aluminium adalah logam putih keperakan yang bersinar dengan konduktivitas listrik yang tinggi. Salah satu aluminium yang sering digunakan pada pesawat terbang yaitu AA6061. AA6061 adalah paduan aluminium yang mengandung Si dan Mg sebagai elemen paduan utama. Kegagalan adalah proses perubahan struktural permanen lokal yang progresif, hal ini terjadi pada bahan yang mengalami kondisi yang menghasilkan tegangan dan regangan yang berfluktuasi pada beberapa titik atau titik yang dapat berujung pada retakan dan patahan. Proses perubahan sifat mekanik logam melalui perubahan struktur mikronya yang disebut dengan perlakuan panas. Perlakuan panas dilakukan dengan cara memanaskan logam atau paduan logam hingga mencapai temperatur tertentu, kemudian ditahan pada temperatur puncak dan pendinginan. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi kekuatan lelah material aluminium paduan seri 6061 setelah diberi perlakuan panas T6. Perlakuan panas ini melibatkan proses *solution heat treatment* pada suhu 530°C dengan holding time 2 jam, diikuti pendinginan cepat menggunakan air, serta *artificial aging* pada suhu 175°C selama 5 jam. Uji dilakukan menggunakan mesin *Repeated Torsion and Bending Fatigue Testing Machine* berdasarkan standar JIS Z 2273, dengan sudut puntir 4° dan 5°. Hasil pe

nelitian menunjukkan bahwa perlakuan panas T6 memengaruhi ketahanan lelah material. Pada spesimen tanpa perlakuan panas (NHT), siklus ketahanan lelah untuk sudut puntir 4° dan 5° masing-masing adalah 63.000 dan 7.200 siklus. Sebaliknya, pada spesimen dengan perlakuan panas (HT), siklus ketahanan lelah menurun menjadi 16.800 dan 3.600 siklus untuk sudut puntir yang sama. Penurunan ini menunjukkan bahwa perlakuan panas meningkatkan kekuatan tarik material, tetapi menurunkan ketahanan lelah akibat perubahan struktur mikro material. Pengujian tarik menunjukkan bahwa spesimen HT memiliki tegangan geser maksimum lebih tinggi (120,416 MPa) dibandingkan spesimen NHT (66,909 MPa). Namun, siklus ketahanan lelah lebih rendah pada material HT dibandingkan NHT, terutama pada sudut puntir 4° , di mana siklus ketahanan lelah material HT menurun 73,3% dibandingkan NHT. Pada sudut 5° , penurunan siklus mencapai 50%. Analisa menunjukkan bahwa sudut puntir yang lebih besar menyebabkan penurunan siklus ketahanan lelah pada kedua jenis material. Visualisasi patahan menunjukkan perbedaan pola retak antara spesimen yang diberi perlakuan panas dan yang tidak. Penelitian ini menyimpulkan bahwa meskipun perlakuan panas T6 meningkatkan kekerasan dan kekuatan tarik material, ketahanan lelah material mengalami penurunan signifikan. Oleh karena itu, penggunaan perlakuan panas pada material ini perlu disesuaikan dengan kebutuhan spesifik, terutama untuk aplikasi yang memerlukan ketahanan terhadap pembebanan.

Kata kunci : paduan aluminium, perlakuan panas, fatik torsi.

Kepustakaan : 16 (1990 – 2022)

SUMMARY

TORSIONAL FATIGUE TESTING ON 6061 ALUMINUM ALLOY WITH T6 HEAT TREATMENT

Scientific Writing in the Form Undergraduate Student, December 2024

Aldiyansah, supervised by Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T.

xxix + 53 pages, 10 tables, 16 figures, 12 appendices.

SUMMARY

The manufacturing industry is experiencing rapid growth in the current era. Unbeknownst to many, the use of metals is prevalent in daily life, including aluminum, copper, gold, iron, tin, and various other high-quality metals. One of the metals commonly used in the manufacturing industry is aluminum. Aluminum is a shiny, silvery-white metal with high electrical conductivity. A type of aluminum frequently used in aerospace is AA6061, an alloy containing silicon (Si) and magnesium (Mg) as its primary alloying elements. Failure in materials is a progressive process of local, permanent structural change, which occurs under fluctuating stress and strain conditions, often leading to cracks and fractures. The process of altering a metal's mechanical properties through microstructural changes is known as heat treatment. Heat treatment involves heating a metal or alloy to a specific temperature, holding it at that peak temperature, and then cooling it. This study aims to investigate the fatigue strength of 6061 aluminum alloy after T6 heat treatment. The heat treatment process includes solution heat treatment at 530°C with a holding time of 2 hours, followed by rapid cooling in water, and artificial aging at 175°C for 5 hours. Testing was conducted using a Repeated Torsion and Bending Fatigue Testing Machine according to JIS Z 2273 standards, with torsion angles of 4° and 5°. The results indicate that T6 heat treatment affects the fatigue resistance of the material. For non-heat-treated (NHT) specimens, the fatigue life cycles at torsion angles of 4° and 5° were

63,000 and 7,200 cycles, respectively. Conversely, for heat-treated (HT) specimens, the fatigue life cycles decreased to 16,800 and 3,600 cycles for the same torsion angles. This reduction demonstrates that while heat treatment enhances the material's tensile strength, it reduces fatigue resistance due to changes in the material's microstructure. Tensile testing showed that HT specimens had a higher maximum shear stress (120.416 MPa) than NHT specimens (66.909 MPa). However, the fatigue life cycles were lower for HT material compared to NHT, particularly at a 4° torsion angle, where the fatigue life cycles of HT material dropped by 73.3% compared to NHT. At a 5° torsion angle, the reduction reached 50%. Analysis revealed that larger torsion angles result in a decline in fatigue life cycles for both types of materials. Fracture visualization highlighted differences in crack patterns between heat-treated and non-heat-treated specimens. This study concludes that while T6 heat treatment increases the hardness and tensile strength of the material, it significantly reduces fatigue resistance. Therefore, the use of heat treatment for this material must be tailored to specific requirements, particularly for applications requiring resistance to cyclic loading.

Keywords : aluminum alloy, heat treatment, torsional fatigue.

Literatures : 16 (1990–2022).

DAFTAR ISI

	Halaman
SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xiii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	xv
RINGKASAN	xviii
SUMMARY	xixx
DAFTAR ISI	xxii
DAFTAR GAMBAR	xxv
DAFTAR TABEL.....	xxviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxixx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Pengujian	2
1.4 Tujuan Pengujian	3
1.5 Manfaat hasil Pengujian	3
1.6 Metode Pengujian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Aluminium.....	5
2.2 Sifat-Sifat Aluminium.....	6
2.3 Paduan Aluminium	7

2.3.1	Aluminium Murni	7
2.3.2	Aluminium Paduan	8
2.4	Aluminium Paduan Seri 6061	12
2.5	Perlakuan Panas T6	13
2.6	Uji Tarik	15
2.7	Uji Fatik	15
2.8	Pengujian Struktur Makro	18
2.9	Kajian Pustaka.....	18
BAB 3 METODE PENELITIAN		21
3.1	Diagram Alir penelitian.....	21
3.2	Studi Literatur	22
3.3	Tempat Dan Waktu Pengujian.....	22
3.4	Peralatan Dan Bahan Pengujian.....	22
3.5	Rencana Perlakuan Panas.....	26
3.6	Prosedur Pengujian	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Data Hasil Pengujian Fatik	29
4.1.1	Sampel tanpa diberi perlakuan panas.....	29
4.1.2	Sampel uji dengan perlakuan panas	29
4.2	Hasil Perhitungan Data Pengujian Fatik	34
4.3	Kurva S-N	35
4.4	Analisa Data.....	36
4.5	Pengamatan Visual.....	38
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		41
5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran.....	41

DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Aluminium Paduan Seri 6061	13
Gambar 2.2	Spesimen Uji Fatik	16
Gambar 2.3	Grafik Kurva S-N	16
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2	Dimensi Spesimen Uji Fatik	22
Gambar 3.3	Spesimen Uji Fatik	23
Gambar 3.4	Dimensi Uji Tarik Standar ASTM E8/E8M	23
Gambar 3.5	Spesimen Uji Tarik	23
Gambar 3.6	Alat Perlakuan Panas	24
Gambar 3.7	Alat uji Tarik Gotech Model GT 7001	25
Gambar 3.8	Alat Uji Fatik	26
Gambar 3.9	Rencana Perlakuan Panas	26
Gambar 4.1	Kurva S – N Spesimen AA6061 NHT	35
Gambar 4.2	Kurva S – N Spesimen AA6061 HT	35
Gambar 4.3	Kurva S – N Keseluruhan Spesimen AA6061 NHT & HT	36
Gambar 4.4	Hasil Pengamatan Makro Patahan Uji Fatik	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat-Sifat fisik Aluminium	6
Tabel 2. 2 Sifat-Sifat Mekanik Aluminium	7
Tabel 2. 3 Klasifikasi Perlakuan Bahan	9
Tabel 2. 4 Kelompok Aluminium Paduan	10
Tabel 2. 5 Komposisi Aluminium Paduan Seri 6061.....	13
Tabel 2. 6 Parameter Umum Perlakuan Panas T6	14
Tabel 4. 1 Data hasil pengujian fatik material AA6061 NHT	29
Tabel 4. 2 Data hasil pengujian fatik material AA6061 HT	30
Tabel 4. 3 Data hasil uji tarik material AA6061 NHT dan HT.....	31
Tabel 4. 4 Data hasil perhitungan pengujian fatik material AA6061 NHT.	34
Tabel 4. 5 Data hasil perhitungan pengujian fatik material AA6061 HT	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dimensi Uji Tarik.....	45
Lampiran 2 Gambar Spesimen Uji Tarik.....	45
Lampiran 3 Standar spesimen uji tarik ASTM E8/E8M - 11.....	46
Lampiran 4 Gambar Spesimen Uji Tarik.....	46
Lampiran 5 Proses Perlakuan Panas	47
Lampiran 6 Proses Pengujian Fatik Torsi	48
Lampiran 7 Spesimen Setelah Pengujian Fatik Torsi	48
Lampiran 8 Formulir Asistensi Bimbingan.....	49
Lampiran 9 Hasil Cek <i>Plagiarisme</i> (turnitin)	50
Lampiran 10 Pernyataan Bebas Plagiarisme.....	51
Lampiran 11 Surat Pernyataan Pengecekan Similarity	52
Lampiran 12 Formulir Pengecekan Format Tugas Akhir	53

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era modern, sector industry telah mengalami perkembangan pesat. Logam menjadi elemen esensial dalam kehidupan sehari-hari, dengan berbagai jenis seperti besi, tembaga, timah, emas, dan aluminium, yang masing-masing memiliki keunggulan unik. Meskipun baru dimanfaatkan secara industri dalam 120 tahun terakhir, aluminium telah menjadi komponen vital dalam perkembangan teknologi. Keberhasilan manusia dalam menjelajahi udara dan ruang angkasa tidak terlepas dari kontribusi logam ringan ini (Schmitz, 2014).

Dengan tampilan berwarna silver mengkilap, aluminium memiliki sifat konduktivitas listrik yang sangat baik. Salah satu paduannya AA6061, yang terdiri dari aluminium dengan silikon dan magnesium sebagai elemen utama, banyak digunakan dalam konstruksi pesawat terbang (Memon & Chandio, 2019).

Material yang terus-menerus menerima beban berulang rentan mengalami kegagalan. Proses degradasi struktur material secara bertahap dan terlokalisasi terjadi akibat fluktuasi tegangan dan regangan pada titik tertentu. Kondisi ini dapat memicu retakan hingga kerusakan total, yang dikenal sebagai fenomena kelelahan material (ASM Vol 19, 1996).

Perlakuan panas merupakan teknik untuk memodifikasi sifat mekanik logam dengan merubah struktur mikroskopisnya. Proses ini terdiri dari tiga tahapan utama yaitu pemanasan logam dengan paduannya hingga suhu tertentu, penahanan pada suhu maksimum dalam waktu tertentu, pendinginan yang dilakukan secara terkendali pada material tersebut (Septe, 2009).

Pengujian tarik adalah metode untuk mengevaluasi material dengan memberikan gaya yang berlawanan arah pada pusat specimen, sehingga material mengalami gaya tarik yang merentang ke dua arah berlawanan (Bhaskara dkk., 2018).

Dalam mencari tauh sifat-sifat material yang ada, maka membutuhkan suatu pengujian. Pengujian fatik adalah salah satu pengujian yang dapat dilakukan. Pengujian yang dilakukan ini diharapkan bisa mengetahui karakteristik suatu material, titik kelelahan material, serta memperoleh data yang digunakan untuk mengetahui gambaran ketahanan leleh material.

Dilandasi latar belakang tersebut, penulis menyusun proposal skripsi yang berjudul “PENGUJIAN FATIK TORSI PADA ALUMINIUM PADUAN 6061 YANG DIBERI PERLAKUAN PANAS T6”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan, peneliti dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana ketahanan leleh material AA6061 setelah diberi perlakuan panas dibandingkan dengan yang tidak mendapatkan perlakuan panas?
2. Bagaimana perbedaan ketahanan leleh yang terjadi pada material AA6061 akibat sudut putar siklus yang berbeda yaitu 4° dan 5°?

1.3 Ruang Lingkup Pengujian

Adapun ruang lingkup pada pengujian ini anatar lain:

1. Paduan aluminium seri AA6061 yang digunakan dalam pengujian.

Perlakuan panas T6 dilakuan pada suhu 530°C dengan holding time 5 jam dengan media pendingin yang digunakan yaitu air. Serta dilakukan penuan material pada suhu 175°C selama 5 jam.

2. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengujian fatik menggunakan *Repeated Torsion And Bending Fatigue Testing Machine*.

1.4 Tujuan Pengujian

Pengujian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui nilai kekuatan lelah pada aluminium paduan AA6061 baik yang diperlakukan panas maupun tidak diperlakukan panas.
2. Untuk membandingkan kurva S-N besarnya kekuatan lelah dari material AA6061 yang diperlakukan panas dan yang tidak diperlakukan panas.
3. Mengamati kelakuan retak material dengan menggunakan SEM.

1.5 Manfaat hasil Pengujian

Manfaat hasil pengujian ini antara lain:

1. Menjadikan pengujian ini sebagai referensi untuk penelitian yang akan mendatang.
2. Cara mendapatkan kurva S-N.
3. Cara mengetahui langkah-langkah pengujian analisa kekuatan lelah menggunakan mesin uji lelah *repeated torsion and bending fatigue testing machine*.
4. Pengamatan visual menggunakan SEM.
5. Dapat membandingkan kekuatan lelah antara kedua sampel yang diberi perlakuan panas dan tidak diberi perlakuan panas.

1.6 Metode Pengujian

Metode pengujian yang dilakukan dalam pembuatan skripsi ini yaitu:

1. Literatur

Metode literatur adalah suatu kegiatan dalam mengambil data dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan referensi-referensi yang lainnya yang berhubungan dalam penelitian ini.

2. Eksperimental

Metode eksperimental merupakan kegiatan dimana akan dilakukan pengolahan data atau pengujian pada spesimen yang akan diuji. Tujuannya yaitu untuk mendapatkan data-data lapangan kemudian dianalisa untuk memprediksi sifat-sifat yang terjadi dalam material uji tersebut dan berapa lama titik leleh yang ditempuh pada spesimen benda uji yang digunakan. Pengujian ini akan dilakukan di Laboratorium Material Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amira naafila, anindito purnowidodo, & putu hadi setyarini (2019) ‘Pengaruh Waktu Solution Treatment Terhadap Kekuatan Tarik Aluminium Paduan AA 7075-T6’, *Prosiding Seniati*, pp. 219–224. Available at: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/1180>.
- ASM Handbook Vol 2 (1990) ASM Handbook Vol.2 properties and selection: nonferrous alloys and special-purpose material. United states of America: united states of america.
- ASM Vol 19 (1996) Asm Handbook Vol 19 Fatigue And Fracture.
- ASM Handbook Vol.4 (1991) ASM Handbook Vol. 4 Heat Treating, United States of America. United States of America: ASM Internasional. Available at: <https://doi.org/10.1201/9781315120577>.
- Bhaskara, V. Sardi. & Sarjito, J. (2018) ‘Jurnal Teknik Perkapalan Pengaruh Normalizing dengan Variasi Waktu Penahanan Panas (Holding Time) Baja ST 46 terhadap Uji Kekerasan, Uji Tarik, dan Uji Mikrografi’, *Jurnal Teknik Perkapalan*, 6(1), p. 142. Available at: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval>.
- Loganathan, D., Gnanavelbabu, A., Rajkumar, K. & Ramadoss, R. (2014) ‘Effect of microwave heat treatment on mechanical properties of AA6061 sheet metal’, *Procedia Engineering*, 97, pp. 1692–1697. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.320>.
- Jang, J. Dae-geun, P. Yong,H., & Park, I . (2013) ‘Effect of solution treatment andartificial aging on microstructure and mechanical properties of Al – Cu alloy’, *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, 23(3), pp. 631–635. Available at: [https://doi.org/10.1016/S1003-6326\(13\)62509-1](https://doi.org/10.1016/S1003-6326(13)62509-1).
- Kumar, M., Baloch, M.M., Abro, M.I., Memon, S.A. & Chandio, A.D. (2019) ‘Effect of Artificial Aging Temperature on Mechanical Properties of 6061 Aluminum Alloy’, *Mehran University Research Journal of*

Engineering and Technology, 38(1), pp. 31–36. Available at: <https://doi.org/10.22581/muet1982.1901.03>.

Nukman., Irsyadi, Y., Amir, A., & Firdaus. (2020) Buku Ajar Pelumas Bekas Sebagai Bahan Bakar Untuk Melebur Aluminium Bekas: Cara Peleburan, Uji Komposisi Kimia, Uji Sifat Mekanik, Uji sifat Fatik Serta Oksidasi Material. Palembang: Universitas Sriwijaya.

Randhiko, A. Haryadi, Gunawan, D.U., & Yusuf (2014) ‘Pengaruh Post Weld Heat Treatment (Pwht) T6 Pada Aluminium Alloy 6061-O Dan Pengelasan Longitudinal Tungsten Inert Gas Terhadap Jurnal Teknik Mesin S-1 , Vol . 2 , No . 3 , Tahun 2014 Online :http://’, Jurnal Teknik Mesin S-1, 2(3), pp. 167–174.

Schmitz, C. (2014) Handbook of Aluminium Recycling.

Septe, E. (2009) Logam dan Perlakuan Panas untuk Perguruan Tinggi dan Industri. Available at: [http://repo.bunghatta.ac.id/7132/1/Logam %26 Perlakuan Panas.Pdf](http://repo.bunghatta.ac.id/7132/1/Logam%20PerlakuanPanas.Pdf).

Suito, P. (2022) Pengaruh perlakuan panas T6 pada aluminium paduan AA7075 terhadap ketahanan leleh material. Palembang. Universitas Sriwijaya.

Surdia, T. & Saito, S. (1999) Pengetahuan Bahan Teknik. Jakarta.

Tawaf, N., Suprpto, W. & Purnowidodo, A. (2014) ‘Analisis Fatigue Failure Suhu Rendah Struktur Batang Duralumin dengan Mesin Siklus Bending’, 5(3), pp.239–245.

Zhu, M. Jian, Z. Yang, G. & Zhou, Y. (2012) ‘Effects of T6 heat treatment on the microstructure , tensile properties , and fracture behavior of the modified A356 alloys’, Materials and Design, 36, pp. 243–249. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2011.11.018>.