

SKRIPSI

**PENGARUH PERLAKUAN PANAS T6
TERHADAP KEKUATAN FATIK
PADA ALUMINIUM PADUAN AA7075**



MUHAMMAD YUSUF APRIZA

03051181823101

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

SKRIPSI

**PENGARUH PERLAKUAN PANAS T6
TERHADAP KEKUATAN FATIK
PADA ALUMINIUM PADUAN AA7075**

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



**OLEH
MUHAMMAD YUSUF APRIZA
03051181823101**

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PERLAKUAN PANAS T6
TERHADAP KEKUATAN FATIK
PADA ALUMINIUM PADUAN AA7075**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

MUHAMMAD YUSUF APRIZA

03051181823004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yanji, S.T, M.Eng, Ph.D.
NIP. 197112251997021001

Indralaya, Februari 2023
Diperiksa dan Disetujui Oleh
Pembimbing



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

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No :
Diterima tanggal :
Paraf :

SKRIPSI

NAMA : MUHAMMAD YUSUF APRIZA
NIM : 03051181823101
JURUSAN : TEKNIK MESIN
JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PERLAKUAN PANAS T6 TERHADAP
KEKUATAN FATIK PADA ALUMINIUM PADUAN
AA7075
DIBUAT : FEBRUARI 2022
SELESAI : JANUARI 2023

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yanji, S.T, M.Eng, Ph.D.
NIP. 197112251997021001

Indralaya, Februari 2023
Diperiksa dan Disetujui Oleh
Pembimbing



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Perlakuan Panas T6 Terhadap Kekuatan Fatik pada Aluminium Paduan AA7075” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 4 januari 2023.

Palembang, Januari 2023

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi


Ketua:

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

( 21/3/23)

Sekretaris:

2. Ir. Helmy Alian, M.T.
NIP. 195910151987031006

()

Anggota:


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

()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yanti, S.T., M.Eng, Ph.D.
NIP. 197112251997021001

Diperiksa dan disetujui oleh:
Pembimbing


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

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah Swt. atas ridanya. Penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini. Adapun judul Skripsi yang penulis ajukan adalah “Pengaruh Pelakuan Panas T6 Terhadap Kekuatan Fatik Pada Aluminium Paduan AA7075”

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan sidang sarjana di jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras dalam penyelesaian pengerjaan Skripsi ini. Namun, karya ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta di sekeliling penulis yang mendukung dan membantu. Terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Sutarjo dan Ibu Mukti Rahayu selaku kedua orang tua, Asti Sugiarti selaku kakak dan seluruh keluarga penulis yang telah mendukung, menyemangati dan selalu mendokan penulis.
2. Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang banyak sekali memberikan arahan dan saran dalam menyelesaikan skripsi penulis.
4. Ir. Hj. Marwani, M.T selaku Pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing kerja praktek.
5. Sekertaris Jurusan dan Dosen-Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah membimbing dan membekali ilmu yang bermanfaat sebelum penyusunan proposal skripsi penulis.
6. Yahya Bahar, S.T dan Syuailul Faroh, A.Md. yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian dan memberikan saran.
7. Teman-teman satu kosan yang telah memberikan saran dan membantu menyelesaikan skripsi penulis.
8. Teman-teman Jurusan Teknik Mesin angkatan 2018.

9. Teman-teman satu organisasi HMM, KALAM FT, LDK NADWAH, IKAMURA, KEMMAS AL-GHAZALI.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal skripsi ini masih banyak sekali kekurangan, karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan supaya dapat lebih baik lagi dikemudian hari.

Akhir kata penulis berharap semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Indralaya, Februari 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke extending to the left.

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Yusuf Apriza

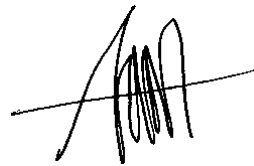
NIM : 03051181823101

Judul : Pengaruh Perlakuan Panas T6 Terhadap Kekuatan Fatik Pada Aluminium Paduan AA7075

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.

Inderalaya, Februari 2023



Muhammad Yusuf Apriza

NIM.03051181823101

HALAMAN PENYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Yusuf Apriza

NIM : 03051181823101

Judul : Pengaruh Perlakuan Panas T6 Terhadap Kekuatan Fatik Pada Aluminium Paduan AA7075

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



Inderalaya, Februari 2023



Muhammad Yusuf Apriza

NIM.03051181823101

RINGKASAN

PENGARUH PERLAKUAN PANAS T6 TERHADAP KEKUATAN FATIK PADA ALUMINIUM PADUAN AA7075

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Februari 2023

Muhammad Yusuf Apriza: Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T

The Effect of T6 Heat Treatment on Fatigue Strength of Aluminium Alloy AA7075

xxi+42 Halaman, 11 tabel, 19 gambar

RINGKASAN

Teknologi industri berkembang pesat dari waktu ke waktu. Membahas teknologi maka logam menjadi hal yang sangat penting, hampir semua kebutuhan manusia tidak lepas dari unsur logam. Salah satu jenis logam adalah aluminium, aluminium merupakan logam ringan yang memiliki ketahanan terhadap korosi, daya hantar listrik dan sifat baik lainnya seperti sifat logam. Aluminium AA7075 merupakan aluminium yang komposisi utamanya adalah Al, Zn, Mg, Cu dan sebagian kecil serta logam lainnya. Fatik atau kelelahan didefinisikan sebagai proses permanen perubahan struktur yang terjadi secara bertahap dalam kondisi yang menyebabkan variasi regangan dan tegangan di bawah kekuatan tarik utamanya dan pada satu atau lebih titik yang setelah variasi tertentu dapat menyebabkan retak atau patah. Kerusakan pada komponen material sering disebabkan oleh kelelahan, yaitu kegagalan yang disebabkan oleh beban/tekanan berulang. Oleh karena itu, kelelahan, terutama untuk komponen dan bahan, merupakan sifat yang sangat penting untuk dipelajari dan diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kurva S-N yang dapat digunakan untuk memprediksi kekuatan fatik material. Untuk memperbaiki sifat mekanis dari material dapat diubah dengan cara melakukan perlakuan panas. Material yang ada dipasaran dapat ditingkatkan sifat mekaniknya dengan memberikan perlakuan panas dan disesuaikan dengan jenis pembebanan baik statis ataupun dinamis. Perlakuan panas adalah proses untuk memperbaiki sifat-sifat bahan

dengan jalan memanaskan bahan tersebut sampai suhu tertentu, kemudian di dinginkan ke suhu yang lebih rendah, pelunakan, penormalan, pengerasan, dan penemperan. Perlakuan panas T6 merupakan solusi untuk memperbaiki sifat mekanis dari material. Uji fatik bending adalah suatu proses pengujian material untuk mengetahui tingkat kelelahan suatu bahan saat menerima pembebanan. Dari data tersebut maka kita dapatkan bahwa semakin besar sudut lengkung yang diberikan terhadap spesimen uji maka nilai siklusnya semakin mengecil yang berarti kekuatan fatik/lelahnya semakin mengecil. Sedangkan sebaliknya semakin besar sudut lengkung yang diberikan maka tegangan yang diberikan pada spesimen akan semakin besar. Hasil penelitian ini menunjukkan pengaruh perlakuan panas T6 pada AA7075 telah menjadikan material lebih tahan dibandingkan dengan material yang tidak dapat perlakuan, sehingga terlihat kecendrungan kenaikan nilai kekerasan pada AA7075 yang diberikan perlakuan panas (HT). Hal ini dibuktikan dari data yang kita dapat bahwa nilai kekuatan lelah yang paling tinggi terdapat pada spesimen AA7075 HT 6 jam, sedangkan nilai kekuatan lelah yang paling rendah yaitu spesimen AA7075 NHT.

Kata Kunci: Aluminium Paduan AA7075, Perlakuan Panas T6, fatik

SUMMARY

THE EFFECT OF T6 HEAT TREATMENT ON FATHIC STRENGTH OF ALUMINUM ALLOY AA7075

Scientific writing in the form of a thesis, February 2023

Muhammad Yusuf Apriza: Supervised by Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T.

Pengaruh Perlakuan Panas T6 terhadap Kekuatan Fatik pada Aluminium Paduan AA7075

xxi+42 Pages, 11 tables, 19 figures

SUMMARY

Industrial technology develops rapidly from time to time. Discussing technology, metal is very important, almost all human needs cannot be separated from metal elements. One type of metal is aluminum, aluminum is a light metal that has corrosion resistance, electrical conductivity and other good properties such as metallic properties. Aluminum AA7075 is aluminum whose main composition is Al, Zn, Mg, Cu and a small number of other metals. Fatigue or fatigue is defined as a permanent process of structural change which occurs gradually under conditions which cause strain and stress variations below their ultimate tensile strength and at one or more points which after a certain variation can lead to cracking or fracture. Damage to material components is often caused by fatigue, namely failure caused by repeated loads/stresses. Therefore, fatigue, especially for components and materials, is a very important property to study and research. This study aims to determine the S-N curve that can be used to predict the fatigue strength of a material. To improve the mechanical properties of the material can be changed by means of heat treatment. Materials on the market can improve their mechanical properties by providing heat treatment and adjusting them to the type of loading, either static or dynamic. Heat treatment is a process to improve the properties of a material by heating the material to a certain temperature, then cooling it to a lower temperature, softening, normalizing, hardening and tempering. T6 heat treatment is a solution to improve

the mechanical properties of the material. Bending fatigue test is a material testing process to determine the degree of fatigue of a material when it receives a load. From these data, we get that the greater the bending angle given to the test specimen, the smaller the cycle value, which means that the fatigue strength is getting smaller. On the other hand, the greater the bending angle given, the greater the stress applied to the specimen. The results of this study indicate that the effect of T6 heat treatment on AA7075 has made the material more resistant than non-treated materials, so that there is a tendency to increase the hardness value of AA7075 given heat treatment (HT). This is proven from the data we get that the highest value of fatigue strength is found in the 6-hour AA7075 HT specimen, while the lowest fatigue strength value is in the AA7075 NHT specimen.

Keywords: AA7075 Aluminum Alloy, T6 Heat Treatment, fatigue

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN AGENDA	v
HALAMAN PERSETUJUAN	ix
KATA PENGANTAR.....	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xi
RINGKASAN	xvii
SUMMARY	xix
DAFTAR ISI	xxi
DAFTAR GAMBAR	xxiii
DAFTAR TABEL	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Hasil Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Aluminium	5
2.1.1 Aluminium Murni.....	5
2.1.2 Aluminium Paduan.....	7
2.2 Aluminium Paduan Seri AA7075	11
2.3 Perlakuan Panas	12
2.4 Perlakuan Panas T6	15
2.4.1 Rencana Perlakuan Panas	16
2.4.2 Diagram fasa.....	17
2.5 Fatik.....	17
2.6 Uji Fatik Bending	18
2.6.1 Kekuatan Tarik (<i>Tensile Strength</i>)	21

2.6.2	Tegangan Luluh (<i>yield</i>)	22
BAB 3 PENULISAN SKRIPSI		23
3.1	Diagram Alir Penelitian	23
3.2	Studi Literatur	24
3.3	Tempat dan Waktu Pengujian	24
3.4	Peralatan dan Bahan Penelitian	24
3.5	Metodologi Penelitian	25
3.5.1	Persiapan spesimen Uji	25
3.5.2	Perlakuan Panas	25
3.5.3	Pengujian Fatik Bending	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Data Hasil Pengujian Fatik.....	27
4.2	Data hasil perhitungan pengujian fatik	31
4.3	Kurva S-N	33
4.4	Pengamatan Visual.....	35
4.5	Analisa Data	37
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN		39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran.....	39
DAFTAR RUJUKAN		41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aluminium Paduan seri AA7075	11
Gambar 2.2 Rencana Perlakuan Panas	16
Gambar 2.3 Diagram fasa aluminium AA7075 (Surdia dan Saito, 1999)	17
Gambar 2.4 Dimensi Spesimen Uji fatik Bending	19
Gambar 2.5 Grafik Kurva S – N (Nukman dkk, 2020)	21
Gambar 2.6 Kurva yield strength (Callister & Rethwisch, 2009)	22
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	23
Gambar 3.2 Spesimen Uji fatik Bending	25
Gambar 3.3 Alat Uji Perlakuan Panas	26
Gambar 3.4 Alat Pengujian fatik Bending	26
Gambar 4.1 Kurva S-N Spesimen AA7075 NHT	33
Gambar 4.2 Kurva S-N Spesimen AA7075 HT 4 jam	33
Gambar 4.3 Kurva S-N Spesimen AA7075 HT 6 jam	34
Gambar 4.4 Kurva S-N Spesimen AA7075 HT 8 jam	34
Gambar 4.5 Kurva S-N Keseluruhan antara pengujian fatik spesimen NHT, HT 4 jam, HT 6 jam, dan HT 8 jam	35
Gambar 4.6 Hasil Pengamatan Makro Uji Fatik Sampel NHT	35
Gambar 4.7 Hasil Pengamatan Makro Uji Fatik Sampel HT 4 jam	36
Gambar 4.8 Hasil Pengamatan Makro Uji Fatik Sampel HT 6 jam	36
Gambar 4.9 Hasil Pengamatan Makro Uji Fatik Sampel HT 8 jam	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat-sifat Fisik Alumunium (Surdia dan Saito,1999).....	6
Tabel 2.2 Sifat-sifat Mekanik Alumunium (Surdia dan Saito, 1999)	6
Tabel 2.3 Klasifikasi perlakuan bahan (Surdia dan Saito, 1999)	10
Tabel 2.4 Komposisi Unsur Paduan Alumunium Seri 7075 (ASM Handbook Vol.2, 1992)	11
Tabel 2.5 Klasifikasi perlakuan bahan (Surdia dan Saito, 1999)	12
Tabel 4.1 Data hasil pengujian fatik tanpa perlakuan panas	27
Tabel 4.2 Data hasil pengujian fatik perlakuan panas	27
Tabel 4.3 Hasil perhitungan fatik tanpa perlakuan panas.....	31
Tabel 4.4 Hasil perhitungan fatik HT 4 jam.....	31
Tabel 4.5 Hasil perhitungan fatik HT 6 jam.....	32
Tabel 4.6 Hasil perhitungan fatik HT 8 jam.....	32

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi industri berkembang pesat dari waktu ke waktu. Membahas teknologi maka logam menjadi hal yang sangat penting, hampir semua kebutuhan manusia tidak lepas dari unsur logam. Sumber bahan baku logam sangat melimpah dan sifat uniknya dapat dengan mudah diterapkan untuk berbagai kebutuhan.

Salah satu jenis logam adalah aluminium, aluminium merupakan logam ringan yang memiliki ketahanan terhadap korosi, daya hantar listrik dan sifat baik lainnya seperti sifat logam. Aluminium banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti mobil, sepeda motor, pesawat terbang, kapal, konstruksi, dll (Surdia dan Saito, 1999). Aluminium secara umum terbagi menjadi dua yaitu aluminium murni dan aluminium paduan.

Aluminium paduan yang sering digunakan pada industri pesawat terbang yaitu Aluminium Alloy 7075 (AA7075). Paduan aluminium AA7075 merupakan aluminium yang komposisi utamanya adalah Al, Zn, Mg, Cu dan sebagian kecil serta logam lainnya (ASM Handbook Vol 2, 1992). Komposisi dasar ini menghasilkan paduan aluminium terkuat dibandingkan dengan paduan aluminium lainnya (Surdia dan Saito, 1999).

Kerusakan pada komponen material sering disebabkan oleh kelelahan, yaitu kegagalan yang disebabkan oleh beban/tekanan berulang. Oleh karena itu, kelelahan, terutama untuk komponen dan bahan, merupakan sifat yang sangat penting untuk dipelajari dan diteliti (Fitri 2020). Fatigue atau kelelahan didefinisikan sebagai proses permanen perubahan struktur yang terjadi secara bertahap dalam kondisi yang menyebabkan variasi regangan dan tegangan di bawah kekuatan tarik utamanya dan pada satu atau lebih titik yang setelah variasi tertentu dapat menyebabkan retak atau patah (Nugroho dkk, 2020).

Fatigue atau kelelahan merupakan bentuk kerusakan struktur yang diakibatkan oleh beban dinamis variabel di bawah titik leleh yang terjadi dalam jangka waktu

yang lama dan berulang. Kelelahan adalah 90% penyebab utama keausan (Nukman dkk, 2020).

Untuk memperbaiki sifat mekanis dari material dapat diubah dengan cara melakukan perlakuan panas. Material yang ada dipasaran dapat ditingkatkan sifat mekaniknya dengan memberikan perlakuan panas dan disesuaikan dengan jenis pembebanan baik statis ataupun dinamis.

Sehingga dari penjelasan latarbelakang diatas, penulis akan melakukan penelitian yang berjudul “PENGARUH PERLAKUAN PANAS T6 TERHADAP KEKUATAN FATIK PADA ALUMINIUM PADUAN AA7075”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

- a. Seberapa besar pengaruh perlakuan panas terhadap nilai kekuatan fatik bending pada aluminium paduan AA7075.
- b. Bagaimana pengaruh variasi sudut lengkung terhadap besarnya kekuatan fatik pada aluminium AA7075.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Material yang digunakan adalah aluminium paduan AA7075 dalam bentuk Plat.
- b. Perlakuan panas T6 pada suhu 480°C dengan *holding time* 2 jam, *quenching* (pendinginan cepat) dengan media air kemudian ditahan minimal 24 jam, Setelah itu dilakukan *Artificial Aging* (penuaan buatan) pada suhu 120°C dengan variasi waktu penahanan 4, 6, dan 8 jam.
- c. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengujian fatik bending menggunakan *repeated torsion and bending fatigue testing machine*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

- a. Mengetahui nilai kekuatan fatik bending pada aluminium paduan AA7075.
- b. Mengetahui besarnya pengaruh variasi sudut lengkung terhadap kekuatan fatik pada aluminium paduan AA7075.
- c. Mengetahui kurva S-N.

1.5 Manfaat Hasil Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Sebagai pengetahuan tentang pengaruh perlakuan panas T6 terhadap nilai kekuatan lelah lengkung pada aluminium paduan AA7075.
- b. Memberikan informasi variasi sudut lengkung fatik pada aluminium paduan AA7075 di pasaran.
- c. Sebagai sumber referensi bagi peneliti selanjutnya mengenai aluminium paduan, khususnya aluminium paduan AA7075.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal skripsi ini terdiri dari beberapa bab diantaranya:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini meliputi teori dan landasan teori yang menyangkut dalam pembahasan skripsi ini berdasarkan literatur, jurnal-jurnal dan buku yang berhubungan dengan penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan, waktu dan tempat penelitian dan metode penelitian

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data hasil pengujian, data hasil perhitungan, kurva S-N, pengamatan visual dan analisa data.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran dari penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Amira, N., Anindito, P., dan Putu, H.S. 2019. Pengaruh Waktu Solution Treatment Terhadap Kekuatan Tarik Alumunium Paduan AA 7075-T6. Malang: Universitas Brawijaya.
- ASM Handbook, 1991. Heat Treating. Vol.4. United states of America: ASM International Handbook Committee.
- ASM Handbook, 1992. Properties and Selection Nonferrous Alloys and Special – Purpose Materials. Vol. 2. United states of America: ASM International Handbook Committee.
- Dianasanti, 2014. Pengaruh Penambahan Komposisi Al Pada Paduan Fe-Ni-Al. Jakarta: Sekolah Tinggi Manajemen Industri.
- Firdaus, dkk. 2019. The Effect of Heat Treatment on Fatigue Testing of Alumunium Cans. *Journal of Physics: Conf. Series* 1198.
- Fitri M. 2020. Pengaruh Beban Lentur Pada Poros Stainless Steel Terhadap Siklus Kegagalan Fatik. *Jurnal Teknik mesin* 09(3):149–155.
- Khurmi, R. dan J.K. Gupta, 2005. *A Textbook of Machine Design First Mult.*, New Delhi.
- M. Pangoloan., 2017. Skripsi: Analisa Umur Patah Lelah Pada Logam Komersial Sampel Alumunium, Tembaga, Kuningan, dan Baja Bertakik V dengan Variasi Sudut 1°, 2°, 3°, dan 4°. Inderalaya: Universitas Sriwijaya.
- Nukman., Irsyadi Y., Amir A., dan Firdaus. 2020. *Buku Ajar Pelumas Bekas Sebagai Bahan Bakar Untuk Melebur Alumunium Bekas: Cara Peleburan, Uji Komposisi Kimia, Uji Sifat Mekanik, Uji Sifat Fatik Serta Oksidasi Material.* Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Najmuldeen, dkk. 2020. Effect of Cyclic Heat Treatment on Microstructure an Mechanical Properties of AA 6061 – T6 Alumunium Alloy. *Al-Nahrain Journal for Engineering Sciences NJES* 23 (4) 383-387.
- Nugroho E, Handono SD, Budiyanto E. 2020. Analisa uji ketahanan fatigue Aluminium scrap hasil remelting sepatu rem (brake shoe) terhadap variasi beban menggunakan tipe rotary bending. *1(2):96–107.*
- Surdia, T., Shinroku, S. 1999. *Pengetahuan Bahan Teknik.* Jakarta : Pradnya Paramita.
- Tawaf, N., Suprpto, W., dan Purnowidodo, A. 2014. Analisis Fatigue Failure Suhu Rendah Struktur Batang Duralumin dengan Mesin Siklus Bending. *Jurnal Rekayasa Mesin, Volume 5 (No 3), hal. 239-245.*

Totten, G. E., & MacKenzie, D. Scott. (2003). Handbook of aluminum, Alloy Production and Materials Manufacturing. Vol. 2: United states of America: Marcel Dekker

William D. Callister, J. and Rethwisch, D. G. (2009) Materials Science and Engineering. Eight. John Wiley and Sons, Inc.

Zainun, A., dan Hendrawan, H.P. 2015. Kaji Eksperimen Umur Lelah Poros Pada AL 6061 – Abu Batubara Yang Mendapat Perlakuan Panas. Surabaya: Universitas 17 Agustus 1945