

**PENGARUH
PERLAKUAN PANAS
PADA ALUMINIUM
5083 TERHADAP UJI
IMPACT**

by

JUNAIDI

ISBN : 978-623-7297-51-2



PERAN DAN INOVASI INSINYUR INDONESIA MEMBANGUN NEGERI

PROSIDING

Seminar Nasional Teknik **2022**
(SEMNASTEK) Medan, 6 - 7 Juni 2022

Diselenggarakan Oleh :

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

Penerbit : UISU Press

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL TEKNIK (SEMNASTEK) 2022

PERAN DAN INOVASI INSINYUR INDONESIA MEMBANGUN NEGERI

Medan, 6 - 7 Juni 2022

ISBN 978-623-7297-51-2



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TEKNIK (SEMNAS TEK) UISU 2022

**PERAN DAN INOVASI INSINYUR INDONESIA
MEMBANGUN NEGERI**

MEDAN, 6 – 7 Juni 2022

Penerbit :

UISU PRESS

Biro Rektor UISU Lt.1

Jl. Sisingamangaraja, Tebedan-Medan

Cetakan Pertama, Juni 2022

PANITIA PELAKSANA

SEMINAR NASIONAL TEKNIK (SEMNASTEK) FAKULTAS TEKNIK UISU

Penanggung Jawab	Dr. H. Abdul Harris Nasution, MT	(Dekan)
Pengarah	Dr. Muklis Rasyid Harahap, S.Pd, MT Dr. Bonar Harahap, MT	(Wakil Dekan ADH) (Wakil Dekan KAK)
II. Ketua	M. Husni Malik Hasibuan, ST., MT	
V. Sekretaris	Mhd. Syahruliyah, S.Kom	
C. Bendahara	Dr. Hj. Darlina Tanjung, MT	
VI. Reviewer	Dr. Muklis Rasyid Harahap, S.Pd, MT Dr. H. Raja Harahap, MT Dr. Hj. Darlina Tanjung, MT Hj. Mahrani Arifin, ST, M.MT Mhd. Zulfanayuri Siantunan, ST, M.Kom	(PR. Ka. Prodi Teknik Mesin) (PR. Ka. Prodi Teknik Elektro) (PR. Prodi Teknik Sipil) (PR. Ka. Prodi Teknik Industri) (Ka. Prodi Teknik Informatika)
VII. Koordinator Pelaksana	Zulfan AZ., S.HI, MH	
VIII. Sekai-Sekai		
a. Kesekretariatan	H. Syamsuddin Asmad, BA M. Fahmi Marzaqi Hasibuan, S.Pd.I Drs. Habibur Harahap	
b. Acara	Syahril Batubara Rajuddin Sitogir Ismail Ahmad, S.Pd	
c. Editor	Oris Kristanto Sulaiman, ST, M.Kom Suzila Yudha Prayogi, ST, M.Kom Dr. Sudaryanto	
d. Perlengkapan, Persiapan dan Kebersihan	Fadhil Habib Nasution, ST Iskandar Nasution, ST Allian Nasution M. Hatta Hasibuan	
e. Konsumsi	Leni Agustina, SE Siti Gabena Lubis, A.Md Mia Kurnia S., A.Md Iskati Rahmatowati	
f. Humas dan Dokumentasi	Habibi Lubis, SE Flora F. E. Sibura, A. Md	
Alamat Penerbit/Berkas	Dr. S. M. Raja Tetadun Medan - Sumed Telp. : 061-7660049 E-Mail : p.rahmat@f.uisu.ac.id	

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji syukur kepada Allah, berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga Seminar Nasional Fakultas Teknik UISU Tahun 2022 dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Seminar Nasional Teknik ini bertema "*Peran dan Inovasi Insinyur Indonesia Membangun Negeri*", berlangsung dari tanggal 6 - 7 Juni 2022.

Pada Seminar Nasional Teknik Tahun 2022 dipresentasikan hasil penelitian, review, dan hasil pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh peneliti yang berasal dari berbagai instansi yang beragam. Hasil Seminar Nasional Teknik (Semnastek) tersebut kemudian didokumentasikan dalam prosiding ini.

Seminar Nasional Teknik dapat terlaksana dengan sukses atas bantuan dari semua pihak. Oleh karena itu kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselenggaranya Seminar Nasional Teknik UISU 2022.

Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan prosiding Seminar Nasional Teknik 2022, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diperlukan. Semoga prosiding ini bermanfaat bagi para pembaca dan pihak yang memerlukan.

Billahi taufiq walhidayah, wassallamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Medan, Juni 2022
Ketua Panitia

M. Husni Malik Hasibuan, ST, MT



Sertifikat

Diberikan kepada :

Ir. Junaidi., S.Pd., M.M., M.T.

Sebagai
Pemakalah

Judul Makalah "Effect of Heat Treatment on Aluminium 5083 on Impact Test "

Pekan Ilmiah & Seminar Nasional Teknik (Semnastek) Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara Tahun 2022
Tema "PERAN DAN INOVASI INSINYUR INDONESIA MEMBANGUN NEGERI"

Medan, 6 -7 Juni 2022



Dekan

Haris Nasution, MT



Ketua



Ir. M. Husni Malik Hasibuan, S.T., MT

Sekretaris



M. Syahrinar Syah, S.Kom

Prosiding Seminar Nasional Teknik UISU



Article
Template



Submit
Article

[Kepanitiaan 2023](#)

[Mitra Bestari 2023](#)

[Keynote Speaker 2023](#)

[Tanggal Penting 2023](#)

[Biaya Publikasi 2023](#)

[Kontak](#)

[Ruang Lingkup](#)

[Statistik Pengunjung](#)

[Redaksi](#)

USER

Username

Password

Remember me

KEYWORDS

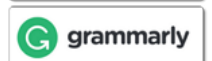
Aluminium 5083 Boiler Curah Hujan
 Dermaga Ergonomi Harga Instalasi
 Listrik Kincir Air Lalu Lintas
 Lokasi PLTS Pelabuhan
 Pembelajaran Perlakuan Panas
 Produktivitas Sensor Simulasi
 Tegangan Tegangan Rendah Uji
 Tarik Web

VISITORS

7930

[View Semnastek Stats](#)

RECOMMENDED TOOLS



BARCODE



SEMNASTEK UISU 2022

Prosiding Seminar Nasional Teknik (Semnastek) UISU 2022: Peran dan Inovasi Insinyur Indonesia Membangun Negeri: Medan, 6-7 Juni 2022.

ISBN: 978-623-7297-51-2

E-Prosiding: <https://bit.ly/semnastek2022>

Table of Contents

Articles

KONDISI PEMOTONGAN OPTIMUM PADA PEMESINAN BESI COR <i>Abdul Haris Nasution, Muhammad Rafiq Yanhar</i>	1-4
OPTIMASI PARAMETER PROSES LASER CUTTING TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN MATERIAL ACRYLICTYPE CLEAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI <i>Novan Satyawardhana, M. Sobron Yamin Lubis, Rosehan Rosehan</i>	5-10
PENGARUH TEMPERING TERHADAP SIFAT MEKANIK BAJA KARBON NS-1045 YANG DIKARBONISASI <i>Muksin R. Harahap</i>	11-15
STUDY PERBANDING BIAYA PEMESINAN PADA PROSES DRILLING MENGGUNAKAN PAHAT HSS DAN KARBIDA <i>Sobron Lubis, Steven Darmawan, Alifya Putri Askolani, Silvi Ariyanti</i>	16-22
PENGARUH PERLAKUAN PANAS PADA ALUMINIUM 5083 TERHADAP UJI IMPACT <i>Junaidi Junaidi</i>	23-29
PENGARUH STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN KAPUR DOLOMIT TERHADAP NILAI CBR TANAH <i>Aisyah M. Daulay, Jupriah Sarifah, Bangun Pasaribu, Anisah Lukman</i>	30-35
PERANCANGAN PROTOTYPE CETAKAN CUTTING TOOL INSERT BENTUK RHOMBIC <i>Ardy Pratama, M. Sobron Y. Lubis, Rosehan Rosehan</i>	36-40
RANCANG BANGUN IRIGASI OTOMATIS BERBASIS ARDUINO ATMEGA 328P MENGGUNAKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN <i>Muharman Muharman, Indra Roza, Budhi Santri Kusuma</i>	41-45
ANALISA KINERJA TRANS METRO DELI KORIDOR TERMINAL AMPLAS – LAPANGAN MERDEKA MEDAN <i>Fahnah Syahputra, Marwan Lubis, Gunawan Tarigan</i>	46-52
ANALISA KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL JL. SM. RAJA – PELANGI – TURI, KEC. MEDAN KOTA KOTA MEDAN SUMATERA UTARA <i>Marwan Lubis, M. Husni Malik Hasibuan, Abdul Azis Batubara</i>	53-58
DAMPAK COVID-19 DALAM PROSES PEMBELAJARAN SECARA DARING TERHADAP MAHASISWA <i>Tri Hernawati, Mahrani Arfah, Fajar Hendico Limbong</i>	59-62
EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN BETON BERTULANG BENTANG 10 METER KELAS II DENGAN MENGGUNAKAN BEBAN GEMPA SNI 1726-2019 <i>Ridho Ali Putra, Darlina Tanjung, Ronal H.T Simbolon</i>	63-71
ANALISA KEKERASAN DUDUKAN KATUP MENGGUNAKAN BAHAN LOGAM FERRODENGAN SISTEM PERLAKUAN PANASPADA MOBIL COLT DIESEL <i>Richardo Chonfu M. Sinaga, Junaidi Junaidi, Din Aswan Amran Ritonga</i>	72-75
ANALISA HEAT TREATMENT TERHADAP KEKUATAN UJI IMPACT ALUMINIUM 5083 TAHUN 2021 <i>Piktor Abadi Hutagaol, Junaidi Junaidi, Fadly A Kurniawan</i>	76-79
MODEL TARIKAN PERGERAKAN PADA PUSAT KESEHATAN MASYARAKAT (PUSKESMAS) DI WILAYAH DELI SERDANG <i>Irma Dewi, Sri Asfiati, Inriyani Inriyani</i>	80-85
RANCANG BANGUN SMART HOSPITAL BED BERBASIS MIKROKONTROLER <i>Shalahuddin Alayubi Sitanggang, Luthfi Parinduri, Yusmartato Yusmartato, Yusniati Yusniati, Rachmat Rizaldi, Fauzan Ramadhan Tanjung</i>	86-96

PEMANFAATAN KINCIR AIR UNTUK TAMBAK UDANG DI DESA PEMATANG GUNTING <i>Noorly Evalina, Faisal Irsan Pasaribu, M Aji Syahputra, Indrayani Indrayani, Tri Rahayu</i>	97-99
HYBRID ELECTRIC VEHICLES (HEV)- DC MOTOR COUPLE THREE PHASE INDUCTION MOTOR FOR AUTOMOTIVE APPLICATIONS <i>Zulkarnain Lubis</i>	100-104
POLA PELAYANAN PELABUHAN PENYEBERANGAN ACEH SINGKIL – SIMEULUE <i>Zurkiyah Zurkiyah, Tri Rahayu, Riki Wahyuni Rahmad</i>	105-110
HUBUNGAN JARAK, WAKTU, KECEPATAN DAN VOLUME LALU LINTAS PADA RUAS JALAN KARYA DI KOTA MEDAN <i>Zuli Agustina</i>	111-116
SISTEM PENTANAHAN BERDASARKAN PERBEDAAN LAPISAN TANAH UNTUK DI APLIKASIKAN PADA GARDU INDUK <i>Benny Oktrialdi, Partaonan Harahap</i>	117-125
PERANCANGAN SISTEM PENGAMANAN PADA JALAN TANJAKAN DAN TURUNAN YANG BERTIKUNGAN <i>Faisal Irsan Pasaribu, Noorly Evalina, M. Nurul Arifin Nasution, Elvy Sahnur Nasution, Arfis Amiruddin</i>	126-134
PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KULIT PINANG DAN EPOXY RESIN TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON <i>Fahrizal Zulkarnain, Bayu Indra Putra Nasution</i>	135-139
ANALISIS INDEKS KEANDALAN PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV PENYULANG KA.1, KU.1 DAN TW.1 DI PT. PLN (Persero) UP3 LUBUK PAKAM <i>R. Harahap, Hasbie Farizi, Surya Tarmizi Kasim, Syafruddin HS</i>	140-150
ANALISA RESPON MEKANIK MATERIAL POLIMER KOMPOSIT DIPERKUAT SERAT TKKS DAN FILTER ROKOK AKIBAT BEBAN STATIK <i>Riadini Wanty Lubis, M. Yani, Safri Gunawan, Indra Wijaya Pulungan</i>	151-154
ANALISIS KUALITAS JARINGAN LOKAL AKSES FIBER OPTIC PADA INDIHOME PT.TELKOMWILAYAH KOMPLEK KIM STAR STO TANJUNG MORAWA <i>Ridho Abdul Taufik H, Ali Hanafiah R, Lisa Adriana S</i>	155-159
PENGGUNAAN ALGORITMA VIGENERE CIPHER DAN ONE TIME PAD UNTUK KEAMANAN PESAN TEKS <i>Hermansyah Alam, Ahmad Kurniawan Habibi, Helma Widya</i>	160-166
ANALISIS KEAUSAN KAMPAS REM PADA DISC BRAKE DENGAN VARIASI KECEPATAN <i>Daniel A. Manullang, Muhammad Idris, Fadly A. Kurniawan Nasution</i>	167-171
PERANCANGAN AUTOMATIC TRANSFER SWITCH BERBASIS ZELIO (APLIKASI PADA PLTS PEMATANG JOHAR) <i>Rimbawati Rimbawati, Agung Tajali, Budhi Santri Kusuma</i>	172-176
STUDI MANAJEMEN LALU LINTAS JALAN SULTAN SERDANG, BATANG KUIS <i>Hamidun Batubara, Dody Taufik Sibuea</i>	177-180
PENERAPAN MANAJEMEN LALU LINTAS PADA PEMBANGUNAN PASAR SIBOLGA NAULI KOTA SIBOLGA <i>Marwan Lubis</i>	181-188
PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN BRANKAS BERTINGKAT MENGGUNAKAN KTP ELEKTRONIK DAN VERIFIKASI SMARTPHONE <i>Wahyu Syahputra, Yussa Ananda, Lisa Andriana Siregar</i>	189-197
ANALISIS METODE MVA HUBUNG SINGKAT UNTUK MENGHITUNG ARUS GANGGUAN SATU FASA <i>Armansyah Armansyah, Ramayulis Nasution, Yusmartato Yusmartato, Zulfadli Pelawi</i>	198-204
PENGUJIAN IMPAK KOMPOSIT SERBUK KAYU MAHONI DENGAN VARIASI VOLUME DAN PERLAKUAN ALKALI <i>Muhammad Rafiq Yanhar, Abdul Haris Nasution</i>	205-208
KEGIATAN KEPELATIHAN GURU KELAS RENDAH TENTANG PENUNTASAN CALISTUNG SEKOLAH DASAR WILAYAH KABUPATEN ACEH TENGGARA <i>Darmawati Darmawati, Luthfi Parinduri, Elfrianto Elfrianto, Khairati Purnama Nasution, Lilik Hidayat</i>	209-214
PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN ALAT PENGUPAS SABUT KELAPA DENGAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT <i>Derlini Derlini</i>	215-221
ANALISA ERGONOMI ALAT TENUN DENGAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST DI PABRIK PAULINA TEXTILE KOTA PADANGSIDIMPUAN <i>Sulawati Sulawati, Tri Hernawati, Tiara Anggriani Siregar</i>	222-227
ANALISA PENGARUH MUTASI TENAGA KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA KARYAWAN DI PT. CITRA KENCANA INDUSTRI <i>Mulkan Yahya Nasution</i>	228-231



Website: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnastek>
Email: p.ilmiah@ft.uisu.ac.id

Prosiding Seminar Nasional Teknik UISU (SEMNASTEK) is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#)

PENGARUH PERLAKUAN PANAS PADA ALUMINIUM 5083 TERHADAP UJI IMPACT

Junaidi

Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Harapan Medan
junaidi413@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini adalah meneliti jenis Aluminium 5083 dengan cara membentuk, dengan memotong beberapa bagian dari material tersebut kemudian dipanaskan di alat pemanas Furnace. Selanjutnya didinginkan dengan cairan pendingin air laut, oli, udara. Pada penelitian dengan perlakuan pendinginan alami didapatkan keadaan yang optimal atau paling baik memberikan kekuatan tarik dan nilai regangan tertinggi diantara media pendingin air laut dan oli, yaitu sebesar 196.48 N/mm² dan regangan sebesar 6.91%. Lalu untuk kekuatan impact didapatkan kekuatan impact terbesar pada perlakuan pendinginan dengan media air laut yaitu dengan nilai kekuatan impactnya 0.42 J/mm². Kemudian untuk kekuatan tekuk didapatkan kekuatan tekuk terbesar pada perlakuan pendinginan dengan media oli yaitu dengan nilai kekuatan tekuk 69.77 N/mm². Dari hasil pengujian di dapatkan nilai terendah yaitu untuk kekuatan impact dan tekuk pada material las yang diberi perlakuan pendinginan alami dan untuk kekuatan tarik serta regangannya pada material las yang dilakukan proses pendinginan.

Kata Kunci : *Perlakuan panas, uji impact, karakteristik, Aluminium 5083*

I. PENDAHULUAN

Alumunium terdiri dari beberapa kelompok yang dibedakan berdasarkan paduan penyusunnya. Alumunium 5083 merupakan paduan alumunium dengan magnesium (Mg), paduan ini memiliki sifat tidak dapat diperlakukan panas, tetapi memiliki sifat baik dalam daya tahan korosi terutama korosi oleh air laut dan sifat mampu las. Al-Mg banyak dipakai untuk konstruksi umum termasuk konstruksi kapal. Pada bidang perkapalan biasanya alumunium dipergunakan untuk konstruksi pada bagian tangki, khususnya tangki air tawar atau tangki bahan bakar. Namun untuk kapal, secara keseluruhan konstruksi kapal terbuat dari bahan alumunium. Logam ini memiliki kemampuan las atau weldability yang rendah dari pada material logam baja lainnya. Perlakuan pada panas hasil pengelasan adalah cara paling efektif untuk membuat sifat mekanik dari kekerasan alminium. Beberapa tahun sebelumnya, beberapa almunium yang di teliti menunjukkan proses pendinginan dengan nitrogen cair secara signifikan mengubah bentuk dari hasil zona hasil pengelasan. Pada beberapa kondisi pendinginan dengan udara, air (20oC) dan media cair (-25oC) kondisi pendinginan dan berhasil membuat kedua proses pendinginan tersebut menambah kekuatan tarik pada pengelasan FSW 7050AL-T7

Pengujian impact merupakan suatu pengujian yang mengukur ketahanan bahan terhadap beban kejut. Inilah yang membedakan pengujian impact dengan pengujian tarik dan kekerasan dimana pembebanan dilakukan secara perlahan lahan. Pengujian Impact merupakan suatu upaya untuk mensimulasikan kondisi operasi material yang sering di temui dalam transportasi atau konstruksi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Aluminium

Paduan seri 5xxx adalah tipe paduan alumunium yang tidak dapat diperbaiki sifat mekaniknya dengan perlakuan panas atau tidak dapat diperlakukan panas, karena akan terdapat ketidak sempurnaan dalam proses sambungan las, sehingga dinamakan non heat treatable alloy, tetapi mempunyai sifat mekanik (mechanical properties) yang baik dan ringan serta ketahanan korosi yang baik.

2.2. Pengujian Perlakuan Panas

2.2.1. Tujuan Percobaan Mahasiswa mampu menguasai metode mengubah sifat mekanis bahan (baja) melalui proses heat treatment .

2.2.2. Kajian Pustaka Heat treatment adalah suatu cara untuk mengubah sifat mekanis material ferrous dalam keadaan padat dengan komposisi yang tetap dengan jalan pemanasan yang terkontrol diikuti dengan pendinginan.

Perlakuan panas untuk baja diklasifikasikan jadi 4 bagian, yaitu:

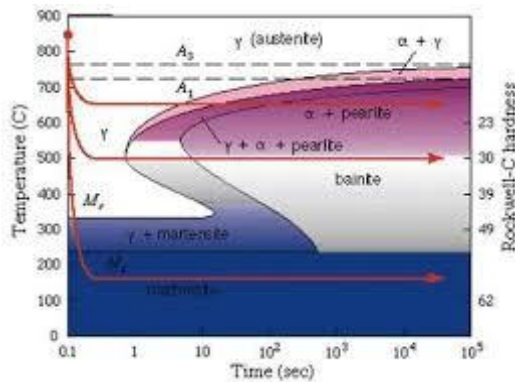
- a. Proses melunakkan (annealing process)
- b. Proses menormalkan (normalizing process)
- c. Proses mengeraskan (hardening process)
- d. Proses menemper (tempering process)

Perlakuan panas terhadap baja didasarkan pada diagram keseimbangan besi karbon yang menunjukkan daerah masing – masing pemanasan. Perlakuan panas dapat juga dilakukan terhadap besi cor dan non ferrous metal. Proses pemanasan baja pada temperatur

austenite adalah untuk membentuk daerah austenite dan ketangguhan yang tinggi pada kondisi ini yang nantinya akan dihasilkan baja karbon dengan tingkat kekerasan yang tinggi.

Tingkat kekerasan pada baja karbon rendah sulit untuk dilakukan peningkatan. Hal ini karena baja karbon rendah hanya memiliki sedikit kadar karbon. Jumlah kadar karbon yang terkandung pada suatu baja akan menunjukkan tingkat kekerasannya.

Pada diagram TTT (Transformation Temperature Time) menjelaskan dekomposisi austenite dari suatu baja dalam keadaan non equilibrium yang hubungannya adalah transformasi austenite dengan waktu dan kondisi temperatur. Diagram TTT dapat juga disebut diagram IT (Isothermal Transformation). Oleh karena austenite tidak stabil di bawah temperatur kritis, perlu diketahui berapa lama waktu austenite bertransformasi pada temperatur subcritical.



Gambar 1. Diagram TTT

Ada empat faktor yang dapat merubah posisi kurva diagram IT ini, yaitu:

- a. Komposisi kimia
- b. Perubahan butir austenite
- c. Kandungan karbon dan paduan
- d. Lambatnya transformasi butir austenite

Beberapa media pendinginan (quenching medium) yang sering digunakan, yaitu :

1. Udara bebas Daya pendinginan udara bebas sangat rendah sehingga waktu pendinginan agak lama dan biasanya digunakan untuk mendinginkan spesimen yang tidak terlalu panas.
2. Air biasa Daya pendinginan air tergolong tinggi. Media ini banyak digunakan karena biaya murah. Tapi air mudah menguap sehingga pendinginan yang dihasilkan tidak merata (homogen).
3. Air garam Daya pendinginan cenderung tinggi dengan penambahan 10 % garam dalam air. Namun air garam dapat menimbulkan korosi sehingga sering digunakan sebagai media pendingin pada material tahan karat.
4. Oli

5. Solar Memiliki daya pendinginan yang sama dengan oli. Punya titik nyala yang tinggi.



Gambar 2. Furnace

2.3. Pengujian Impak

Pengujian Impak merupakan suatu upaya untuk mensimulasikan kondisi operasi material yang sering di temui dalam perlengkapan transportasi atau konstruksi dimana beban tidak selamanya terjadi secara perlahan-lahan melainkan datang secara tiba-tiba. Prinsip pengujian impak ini adalah penyerapan energi potensial dari pendulum beban yang berayun dari suatu ketinggian tertentu dan menumbuk benda uji sehingga benda uji mengalami deformasi. Pada pengujian impak ini banyaknya energi yang diserap oleh bahan untuk terjadinya perpatahan merupakan ukuran ketahanan impak atau ketangguhan bahan tersebut. Suatu material dikatakan tangguh bila memiliki kemampuan menyerap beban kejutan yang besar tanpa terjadinya retak atau deformasi dengan mudah. Pada pengujian impak, energi yang diserap oleh benda uji biasanya dinyatakan dalam satuan Joule dan dibaca langsung pada skala (dial) penunjuk yang telah dikalibrasi yang terdapat pada mesin penguji. Nilai Impak suatu bahan yang di uji dengan metode charpy diberikan oleh $HI = E / A$ Dimana E adalah energi yang diserap dalam satuan Joule dan A adalah luas penampang di bawah takik dalam satuan mm^2 .



Gambar 3. Uji Impact

dimana :

$E =$ adalah energi yang diserap $[J] = W \times g = G \lambda (\cos \beta - \cos \alpha) \times g$

$W =$ usaha yang diperlukan untuk mematahkan benda uji $[kg.m]$

$G =$ berat pendulum $[kg]$

$\lambda =$ panjang lengan pengayun $[m]$

$\alpha =$ sudut posisi awal pendulum

$\beta =$ sudut posisi akhir pendulum $g =$ gravitasi $(9,81 \text{ m/s}^2)$

$A =$ luas penampang di bawah takik $[m^2]$

Secara umum benda uji impact dikelompokkan ke dalam dua golongan sampel standar yaitu batang uji Charpy sebagaimana telah ditunjukkan pada Gambar 2, banyak digunakan di Amerika Serikat dan batang uji Izod yang lazim digunakan di Inggris dan Eropa. Benda uji Charpy memiliki luas penampang lintang bujur sangkar $(10 \times 10 \text{ mm})$ dan memiliki takik (notch) berbentuk V dengan sudut 45° , dengan jari-jari dasar $0,25 \text{ mm}$ dan kedalaman 2 mm . Benda uji diletakkan pada tumpuan dalam posisi mendatar dan bagian yang bertakik diberi beban impact dari ayunan bandul, sebagaimana telah ditunjukkan oleh Gambar 4.1. Benda uji Izod mempunyai penampang lintang bujur sangkar atau lingkaran dengan takik V di dekat ujung yang dijepit. Perbedaan cara pembebanan antara metode Charpy dan Izod .

Ilustrasi skematik pembebanan impact pada benda uji Charpy dan Izod Serangkaian uji Charpy pada satu material umumnya dilakukan pada berbagai temperature sebagai upaya untuk mengetahui temperatur transisi (akan diterangkan pada paragraf-paragraf selanjutnya). Sementara uji impact dengan metode Izod umumnya dilakukan hanya pada temperatur ruang dan ditujukan untuk material-material yang didisain untuk berfungsi sebagai cantilever. Takik (notch) dalam benda uji standar ditujukan sebagai suatu konsentrasi tegangan sehingga perpatahan diharapkan akan terjadi di bagian sudut tersebut. Selain berbentuk V dengan sudut 45° , takik dapat pula dibuat dengan bentuk lubang kunci (key hole).

Pengukuran lain yang biasa dilakukan dalam pengujian impact Charpy adalah penelaahan permukaan perpatahan untuk menentukan jenis perpatahan (fracografi) yang terjadi.

Secara umum sebagaimana analisis perpatahan pada benda hasil uji tarik maka perpatahan impact digolongkan menjadi 3 jenis, yaitu:

1. 1. Perpatahan berserat (fibrous fracture), yang melibatkan mekanisme pergeseran bidangbidang kristal di dalam bahan (logam) yang ulet (ductile). Ditandai dengan permukaan patahan berserat yang berbentuk dimpel yang menyerap cahaya dan berpenampilan buram.
2. Perpatahan granular/kristalin, yang dihasilkan oleh mekanisme pembelahan (cleavage) pada

butir-butir dari bahan (logam) yang rapuh (brittle). Ditandai dengan permukaan patahan yang datar yang mampu memberikan daya pantul cahaya yang tinggi (mengkilat).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

1.Tempat

Pelaksanaan penelitian dan pengujian Aluminium 5083 ini akan dilakukan di beberapa tempat Laboratorium yang ada di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Harapan Medan dan PTKI ,POLMED Medan diantaranya

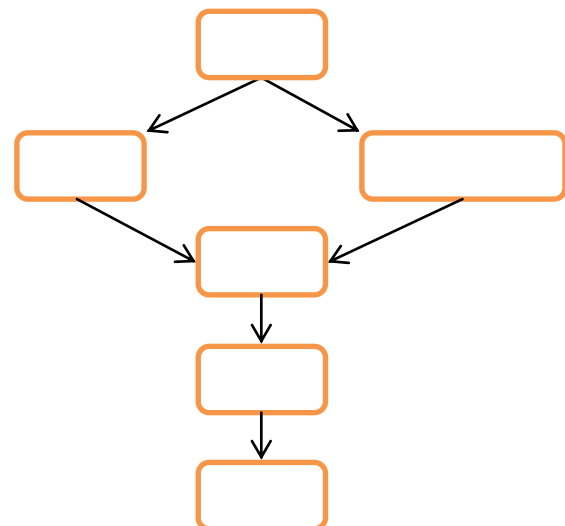
- a. Proses pembuatan bahan dan pembubutan / pemotongan baja Pelek Mobil Avanza G dilakukan di Laboratorium Proses Produksi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Harapan Medan.
- b. Proses Pembakaran (Heatreatment) Aluminium 5083 ini dilakukan di Laboratorium
- c. Fenomena Dasar Mesin Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Harapan Medan.
- d. Pelaksanaan Pengujian untuk hardness test dan Impact test dilakukan di Laboratorium Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan (PTKI).

2.Waktu

Waktu Penelitian direncanakan selama lima bulan mulai 10 April 2021 hingga 10 Juni 2021.

3.2. Diagram Alir

FLOW CHART



Gambar 4. Diagram Alir.

3.3 Bahan Dan Peralatan

Bahan

1. Oli

Oli adalah salah satu cairan yang ada diruang mesin, lebih cepatnya oli adalah cairan yang diisikan kedalam mesin. Pada pengujian ini kita menggunakan oli sebagai media dalam proses pendinginan material campuran besi tuang Tingkat kekentalan oli yang digunakan ialah SAE 10 W-40[7].



Gambar 5. Oli

2. Air laut

Air adalah senyawa penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi, tidak diplanet lain. Dalam penelitian ini kita menggunakan air sebagai media pendingin yang akan dicampur dengan oli dalam satu wadah. Maka dari itu air dikelompokkan kedalam bahan yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini.



Gambar 6. Air laut sebagai media pendingin

B. Peralatan

Peralatan yang digunakan pada pengujian Pelek Ban Mobil Avanza ini adalah sebagai berikut :

1) Mesin bubut

Mesin bubut adalah salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk proses pemotongan benda kerja yang dilakukan untuk membuat sayatan pada benda kerja dimana pahat digerakkan secara translasi dan sejajar dengan sumbu dari benda kerja yang berputar[8].



Gambar 7. Mesin bubut

2) Tungku Pemanasan

Tungku pemanas (furnace) atau sering juga disebut dengan tungku pembakaran adalah sebuah alat yang digunakan untuk pemanasan. Nama itu berasal dari bahasa latin fornax, oven. Furnace sering dianalogikan dengan furnace sebagai keperluan industri yang digunakan untuk banyak hal seperti pembuatan keramik ekstraksi logam dari bijih, atau dikilang minyak dan pabrik kimia lainnya, misalnya sebagai sumber panas. Pada penelitian ini digunakan untuk memanaskan material baja karbon yang akan diteliti. Tungku pemanasan yang digunakan ini dilengkapi dengan pengatur suhu sehingga memudahkan kita untuk mengatur suhu[1].



Gambar 8. Furnace (Tungku)

3) Tensile Strength tester

Tensile strength tester merupakan satu alat uji mekanik untuk mengetahui kekuatan bahan terhadap gaya tarik. Dalam pengujiannya bahan uji ditarik sampai putus sehingga mampu dianalisa ketahanan tarik suatu benda[9].



Gambar 9. Tensile Strength tester

4) Sarung Tangan Tahan Panas

Sarung tangan tahan panas digunakan untuk melindungi tangan pada saat memegang benda yang panas, tajam, dan kasar. Sarung tangan ini juga berfungsi sebagai alat safety kita dalam melakukan proses pengujian agar tangan terhindar dari cedera pada saat peng



Gambar.10. Sarung Tangan Tahan Panas

5) Penjepit specimen

Penjepit spesimen digunakan untuk menjepit dan memindahkan besi tuang yang telah dipanaskan agar tidak mengenai tangan pada saat pemanasan benda kerja didalam furnace.



Gambar 11. Penjepit specimen

6) Impact testing

Benda kerja menerima beban tumbuk yang diukur dengan besarnya energi yang diperlukan untuk mematahkan spesimen dengan ayunan. Impact testing dirancang untuk mengukur ketahanan terhadap kegagalan bahan untuk kekuatan yang diterapkan. Tes ini mengukur dampak energi atau energi yang diserap sebelum fraktur. Alat inilah yang digunakan untuk menguji ketahanan spesimen baja pada penelitian ini.



Gambar 12. Impact testing machine

7) Hardness tester

Hardness tester merupakan sebuah alat uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kekerasan permukaan suatu benda baik itu berupa benda padat maupun benda-benda lainnya. Dalam pengujian ini kita menggunakan mesin uji kekerasan untuk mengetahui kekerasan dari pada spesimen besi tuang.



Gambar 13. Mesin uji hardness

8) Mesin Skrap

Mesin *skrap* digunakan untuk Mengerjaan permukaan yang meliputi bidang-bidang datar, bidang menyiku, saling tegak lurus, bidang alur buntu, bidang bertingkat dan bidang bersudut.



Gambar 14. Mesin skrap

9) Jangka sorong

Jangka sorong adalah alat yang digunakan untuk mengukur suatu benda yang memiliki tingkat ketelitian Ssatu perseratus milimeter, dengan memakai alat ukur ini anda bisa tahu ukuran benda secara pasti.



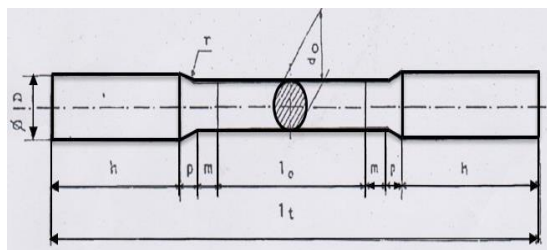
Gambar 15. Jangka sorong

3.4. Pembuatan Spesimen

3.4.1. Specimen uji tarik (tensile test)

Langkah awal dalam pembuatan Spesimen uji tarik ialah pemotongan spesimen Aluminium 5083. Spesimen awalnya menggunakan gergaji mesin, spesimen yang akan dibuat pada penelitian ini dibuat sebanyak sembilan buah agar sesuai dengan variasi suhu yang berbeda. Setelah spesimen baja dipotong, langkah selanjutnya besi tuangan kemudian dilanjutkan dengan proses pembubutan. Proses pembubutan ini pada bagian tengah spesimen. Spesimen bajaberbentuk as panjang dengan diameter 19 mm, kemudian dipotong dengan dilakukan untuk memperkecil ruas diameter dibubut menggunakan standard *ASTM E8*

A48. Dimensi spesimen uji *tensile* dapat dilihat seperti digambar berikut ini.



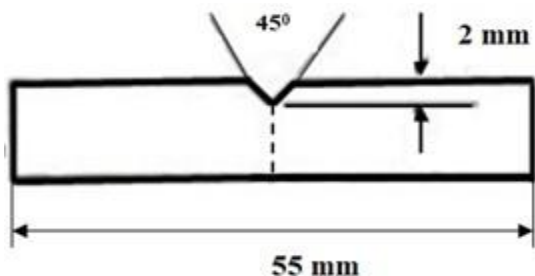
Gambar 16. Dimensi Spesimen Uji Tarik

Keterangan gambar :

$r = 2 \text{ mm}$ $Lo = 30 \text{ mm}$ $Lt = 50 \text{ mm}$ $p = 5 \text{ mm}$ $h = 60 \text{ mm}$ $D = 10 \text{ mm}$; $m = 10 \text{ mm}$

3.4.2. Pembuatan Spesimen uji Impak

Dalam pembuatan spesimen uji impak harus dilakukan dengan ukuran yang sudah ditentukan. Adapun langkah-langkah dalam pembuatan spesimen uji impak antara lain adalah pemotongan material pelek yang menggunakan besi tuang. Material besi tuang awalnya berbentuk as panjang dengan diameternya 10 mm. Setelah selesai proses pemotongan material maka dilanjutkan dengan proses selanjutnya pembentukan takik menggunakan mesin skrap. Standard yang digunakan dalam pembuatan spesimen uji impak adalah standard *ASTM E23* atau *ISO 148-1*. Dimensi spesimen uji impak dapat dilihat pada gambar .15.



Gambar 17. Dimensi Specimen Impact

Proses Pemanasan (Heattreatment) dan Pendinginan

Perlakuan panas (Heat Treatment) adalah suatu proses mengubah sifat logam dengan jalan mengubah struktur mikro melalui proses pemanasan, penahanan waktu dan pengaturan kecepatan pendinginan dengan tanpa merubah komposisi kimia yang bersangkutan. Tujuan dilakukannya proses perlakuan panas yaitu untuk merekayasa atau mendapatkan kekerasan baja sesuai dengan rencana yang diinginkan . Pada penelitian ini proses pemanasan yang digunakan adalah proses *annealing*. Proses *annealing* (pelunakan) adalah merupakan proses pemanasan di bawah temperatur kritis, ditahan selama beberapa saat agar dihasilkan struktur homogen, lalu

didinginkan secara perlahan-lahan di dalam tungku sampai mencapai temperatur kamar dengan tujuan menghilangkan internal stres, memperbaiki grain size (Butiran halus), menurunkan kekerasan.

Tujuan dari proses *annealing* adalah:

1. Menurunkan kekerasan
2. Menghilangkan tegangan sisa
3. Memperbaiki sifat mekanik
4. Memperbaiki mampu mesin dan mampu bentuk
5. Menghilangkan terjadinya retak panas
6. Menurunkan atau menghilangkan ketidak homogenan struktur
7. Memperhalus ukuran butir

Pada proses ini spesimen dipanaskan pada suhu 750°C , 800°C dan 850°C . Pemanasan dilakukan didalam tungku pemanas, spesimen baja dimasukkan kedalam tungku pemanas. Spesimen dipanaskan hingga suhu yang telah ditentukan, setelah proses pemanasan selesai sampai pada suhu yang telah ditentukan spesimen baja kemudian didinginkan secara perlahan-lahan didalam tungku.

Setelah selesai proses *annealing* spesimen baja kemudian dipanaskan kembali untuk dilakukan proses selanjutnya yaitu proses *quenching*. Metode *quenching* adalah berupa pencelupan baja yang telah dipanaskan mencapai *fasa austenite* ke dalam bak berisi media pendingin sehingga panas pada baja terabsorpsi ke media pendingin yang akan menghasilkan peningkatan derajat kekerasan sebagai akibat perubahan struktur mikronya. Setelah spesimen baja dipanaskan hingga suhu *austenite* kemudian spesimen akan didinginkan secara tiba-tiba dan dimasukkan kedalam wadah yang telah diisi media pendingin oli+air. Tujuan dilakukannya proses *Quenching* adalah untuk meningkatkan derajat kekerasan spesimen Aluminium 5083.

IV. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

4.1. Hasil Pengujian

Pada penelitian ini didapatkan hasilhasil dari semua pengujian yang telah dilakukan. Penelitian ini menggunakan material Aluminium 5083 , yang kemudian diuji, macam-macam pengujian yang dilakukan ialah uji perlakuan panas ,(Heat Treatment Test), uji impak (impact test) . Pada setiap pengujian spesimen diperoleh data pengujian sebelum proses *annealing* dan data pengujian setelah proses *annealing* dengan variasi *quenching*.

4.1.1. Hasil Uji Perlakuan Panas

Tabel.2. Hasil pengujian Suhu -20°C secara eksperimen

4.2.2. Hasil spesimen Uji impak (Impact test)

Spesimen pengujian impak mengacu menggunakan Standard pengujian *ASTM E23* atau *ISO 148-1* dengan jumlah 3 buah yang terdiri dari 1

buah pembandingan utama (*raw material*), 2 buah sebagai control *quenching*. Metode yang digunakan adalah metode Charpy.



Gambar 18. Hasil spesimen uji impak.



Gambar 19. Hasil spesimen uji impak

Pada pengujian impak ini patahan yang terjadi adalah patahan ulet dapat dilihat bahwa permukaan pada spesimen memiliki ciri-ciri dari patah getas dimana permukaan patahan tampak kasar dan berserabut.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan pembahasan mengenai pengujian proses *annealing* dengan media pendingin oli+air laut pada Aluminium akibat perubahan suhu dapat disimpulkan sebagai berikut. Hasil analisa kekuatan impak pada pengujian impak setelah proses *annealing* menunjukkan pada saat temperatur suhu yang rendah material baja maka tingkat kekerasan baja semakin kuat dan pada patahan yang terjadi adalah patahan getas diakibatkan patahan yang terjadi sangat cepat dan pada suhu yang tinggi baja akan lunak diakibatkan karena energi menurun. Pada temperatur suhu yang rendah tingkat kekerasan baja semakin keras tetapi tingkat keuletannya menurun, sehingga pada saat diberikan beban akan mengakibatkan patahan yang sangat cepat tanpa ada perambatan retak yang terjadi.

5.2. Saran

Saran-saran yang perlu diperhatikan untuk diadakannya penelitian lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Untuk melakukan penelitian selanjutnya teliti dalam melakukan analisa pada patahan yang terjadi pada spesimen agar mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

2. Hasil regangan setelah proses *annealing* menunjukkan bahwa hasil tertinggi terdapat pada suhu tertinggi yaitu suhu 150°C sedangkan hasil regangan terendah terdapat pada suhu terendah yaitu dengan temperatur suhu -20°C . Semakin besar temperatur suhu yang diberikan maka semakin besar regangan yang dihasilkan dan semakin kecil temperatur suhu yang diberikan terhadap spesimen maka tingkat regangannya semakin kecil.
3. Pada saat pengambilan data terlebih dahulu metekakan spesimen dengan benar agar hasil yang didapat maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Annealing Process Analysis With Oil + Water Media Vacation Quencing On Aisi 1045 Materials Due To Temperature Change,” 0 Isi Bilim. ve Tek. Derg. = J. Therm. Sci. Technol., 2019.
- [2]. T. Siagian, I. Siregar, dan H. Lubis, 2018, *Characteristics of St.37 Steel Materials with Temperature and Time on Heat Treatment Test using Furnace*.
- [3]. S. Hestukoro, T. Siagian, A. Bakhori, dan I. Siregar, *Analysis Characteristics of Silicon Aluminum Material Based on Fracture Period In Torque Test*.
- [4]. R. H. Sandy F. Candra1 , Metro M Manullang 2, 2019, *Analisis Karakteristik Hasil Proses Pengecoran Besi Cor Kelabu Dengan Variasi Design Model Inti Cor*, Teknologi, vol. 19, no. 9, hal. 1–8.
- [5]. P. Sasi Kirono, 2015, *Analisa Karakteristik Material Spoke Wheel Dengan Cast Wheel Pada Pelek Sepeda Motor*, Univ. Muhammadiyah Jakarta, vol., no., hal. 27–36.
- [6]. J. Weriono, 2017, *Noise Analysis of Variations in Engine Turn on 1300 CC Cars Due to Mechanical Vibration*, J. Technol. Harapan, vol. 6, no. 1, hal. 7–10.
- [7]. S. S. J. M. Bayu Prakoso1, Doli Tryono Siregar 2, 2018, *Analisa Brake Shoe Mobil Avanza Veloz 1,5 Toyota Akibat Sistem Pengereman*, Int. J. Logist., vol. 1, no. 3, hal. 1–6.
- [8]. Junaidi, S. Hestukoro, A. Yanie, Jumadi, dan Eddy, 2017, *Implementation Analysis Of Cutting Tool Carbide With Cast Iron Material S45 C On UNIVERSAL LATHE*, J. Phys. Conf. Ser., vol. 930, hal. 012044, Des 2017.
- [9]. indra roza junaidi, weriono, 2018, *Process Analysis of High Speed Steel Cutting Calculation (HSS) with S45 C Material On Universal Machine Tool*, IJISRT (International J. Innov. Sci. Res. Technol., vol. 3, no. 1, hal. 447–456.
- [10]. Junaidi, 2019, *Modul Pratikum Fenomena Dasar Mesin*, in 6, 2019 ed.,