

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN ALAT UJI IMPAK METODE CHARPY
DENGAN BEBAN 10 KG**

SKRIPSI



**OLEH
GETA SUSWOYO
NPM.15520015**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2021**



**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN ALAT UJI IMPAK METODE CHARPY
DENGAN BEBAN 10 KG**

SKRIPSI

Diajukan

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Progam Sarjana**

OLEH

GETA SUSWOYO

NPM.15520015

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2021**

ABSTRAK

Suswoyo Geta, 2021 Pembuatan Dan Pengujian Alat Uji Impak Metode *Charpy* Dengan Beban 10 kg, Program Study Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (I) Eko Budiyo S.T.,M.T : Pembimbing (II) Eko Nugroho S.T M.Eng

Uji impak merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui kekuatan, kekerasan, serta keuletan suatu material. Oleh karena itu uji impak banyak dipakai dalam bidang menguji sifat mekanik yang dimiliki oleh suatu material tersebut dalam melakukan pengembangan ini bertujuan untuk Mendapatkan sebuah alat uji dengan desain dan cara kerja yang sesuai dengan beban 10 kg dan Mengetahui kinerja alat dengan cara menggunakan 3 sampel spesimen yang berbeda bahan. Alat uji impak metode charpy Telah berhasil dibuat dan dirakit. Alat uji impak metode charpy berdasarkan standar ASTM E 23-02, dengan dimensi rangka alat uji 130cm x 110cm x 30cm, kapasitas pendulum 10 kg dan sudut awal pendulum 140°. Berdasarkan analisis data pengujian yang telah dilakukan dari alat uji impak metode charpy terhadap 3 spesimen dapat disimpulkan bahwa kekuatan impact material Besi : 543,75 joule, 904,050 joule, 745,10 joule. Aluminium : 297,50 joule, 237,78 joule, 145,16 joule. Akrilik : 41,343 joule, 41,343 joule, 23,887 joule

Kata Kunci : Alat uji impak, metode charpy uji impak, pembuatan alat uji impak metode charpy

ABSTRACT

Suswoyo Geta, 2021 Manufacturing And Testing Of The Method Impact Test Equipment With A Load Of 10 Kg. Mechanical Engineering Study Program Faculty The University Muhammadiyah Metro Supervisor (1) Eko Budiyo S.T.,M.T , Supervisor (2) Eko Nugroho S.T., M.Eng

Impact testing is one of the methods used to determine the strength, hardness and ductility of a material. Therefore Because impact is widely used in the field of testing the mechanical properties possessed by the material. in out this development , it aims to obtain a test instrument with a suitable design and working method at a load of 10 kg and determine the performance of the tool by using 3 specimens of different materials. Charpy method has been successful and assembled. Impact test equipment charpy method based on ASTM E 23-02, standart with frame dimensions of the the test equipment 130cm x 110cm x 30cm, pendulum capacity and initial angle of pendulum 140°. based on the analysis of the data that has been carried out from the charpy method of impact testing on 3 spesiment, it can be concludued that the impact strength of the best material is 543,75 joules, 904,050 joule, 745,10 joules. Aluminium 297,50 joules, 237,78 joules, 145,16 joules, acrylic 41,343, joules, 23,887 joules.

Keyword : Impact test equipment, metdod impact test manufacture of impact test equipment charpy method.

RINGKASAN

Dalam dunia pemesinan atau di bidang teknik mesin, pasti kita melakukan praktek kerja, melakukan penelitian, mengetahui ketahanan bahan dan sebagainya yang di mana hal tersebut ada hubungannya dengan teknik mesin. Ada beberapa alat yang di ciptakan sebagai alat pengujian salah satunya yaitu alat uji impak. uji impak digunakan dalam menentukan kecenderungan material untuk rapuh atau ulet berdasarkan sifat ketangguhannya. Pengujian impak *charpy* (juga dikenal sebagai tes *charpy v-notch*) merupakan standar pengujian laju regangan tinggi yang menentukan jumlah energy yang diserap oleh bahan selama terjadi patahan. Energi yang diserap adalah ukuran ketangguhan bahan tertentu dan bertindak sebagai alat untuk belajar bergantung pada suhu transisi ulet getas. Metode ini banyak digunakan pada industri dengan keselamatan yang kritis, karena mudah untuk dipersiapkan dan dilakukan. Kemudian hasil pengujian dapat diperoleh dengan cepat. Alat uji impak metode charpy Telah berhasil dibuat dan dirakit. Alat uji impak metode charpy berdasarkan standar ASTM E 23-02, dengan dimensi rangka alat uji 130cm x 110cm x 30cm, kapasitas pendulum 10 kg dan sudut awal pendulum 140°, Berdasarkan analisis data pengujian yang telah dilakukan dari alat uji impak metode charpy terhadap 3 spesimen dapat disimpulkan bahwa kekuatan impak material Besi : 543,75 joule, 904,050 joule, 745,10 joule. Alumunium : 297,50 joule, 237,78 joule, 145,16 joule. Akrilik : 41,343 joule, 41,343 joule, 23,887 joule

PERSETUJUAN

Skripsi oleh **GETA SUSWOYO** ini,
Telah diperbaiki dan dsetujui untuk diuji

Metro, 15 september 2021

Pembimbing I



Eko Budiyanto S.T., M.T
NIDN.0222048902

Pembimbing II



Eko Nugroho S.T., M.Eng
NIDN.0016067801

Ketua Program Studi



Asroni, S.T., M.T
NIDN.0212128703

PENGESAHAN

Skripsi oleh **GETA SUSWOYO** ini
Telah Dipertahankan Di Depan Tim
Penguji pada tanggal 15 september 2021

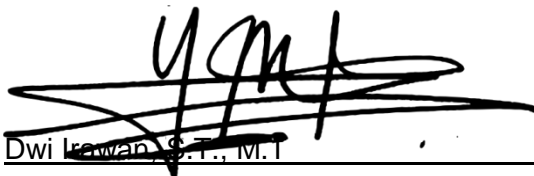
Tim Penguji :



Eko Budiyanto, S.T., M.T Penguji I



Eko Nugroho, S.T., M.Eng Penguji II



Dwi Irawan, S.T., M.T Penguji Utama

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik




Kemas Ridhuan, S.T., M.Eng.
NIDN. 0210096904

MOTTO

JANGAN PERGI MENGIKUTI KEMANA JALAN AKAN BERUJUNG

BUAT JALANMU SENDIRI DAN TINGGALKAN JEJAK

(RALPH WALDO EMERSON)

JANGAN MENUNGGU BISA BARU MELAKUKAN

TAPI LAKUKANLAH KAMU PASTI BISA

(SUSWOYO GETTA)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, kita memuji-Nya dan meminta pertolongan, pengampunan serta petunjuk kepada-Nya. Kita berlindung dari kejahatan diri kita dan keburukan amal kita. Barang siapa mendapat petunjuk dari Allah, maka tidak ada pemberi petunjuk baginya. Aku bersaksi bahwa tidak ada Tuhan selain Allah dan bahwa Muhammad adalah hamba dan Rasul-Nya. Semoga doa, shalawat tercurah pada junjungan dan suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga, dan sahabat serta siapa saja yang mendapat petunjuk hingga hari kiamat. Aamiin.

Persembahan tugas akhir ini dibuat sebagai rasa terimakasih penulis kepada :

1. Kepada Allah SWT
2. Kepada kedua orang tua(Bapak Sahril dan Ibu suwarni) yang telah memberi semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Kepada Bapak Eko Budiyanto S.T.M.T Dan Bapak Eko Nugroho S.T M.Eng yang selalu membimbing dengan sabar dalam menyelesaikan tugas akhir ini
4. Kepada Bapak Ibu Dosen Fakultas Teknik yang telah banyak membantu dalam
Terselesaikannya tugas akhir ini
5. Kepada teman-teman angkatan 2015 (sigit ari, nurvan, ahmad zai, galung, andri, adit, fajar sidik,) dan tidak bisa saya sebutkan semua.
6. Kepada adik-adik tingkat yang selalu memberi semangat
7. Kepada teman-teman kos-kosan (herlambang, yudha, lendy,) dan lain-lain
8. Almamater Universitas Muhammadiyah Metro tercinta

KATA PENGANTAR



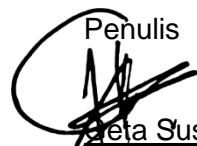
Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, segala puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat-Nya atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pembuatan Dan Pengujian Alat Uji Impak Metode Charpy Dengan Beban 10 Kg*”. Shalawat serta salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, semoga mendapatkan syafa’at-Nya di hari akhir nanti .

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Dengan terselesaikannya skripsi ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. H. Jazim Ahmad, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak Kemas Ridhuan, S.T.,M.Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
3. Bapak Asroni, S.T.,M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Eko Budiyanto S.T.,M.T selaku pembimbing I
5. Bapak Eko Nugroho S.T.,M.Eng Selaku Pembimbing II
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
7. Rekan rekan prodi Teknik Mesin angkatan 2015 yang telah berjuang bersama selama kuliah.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis hanya dapat memohon dan berdoa atas segala bantuan, bimbingan, dukungan, semangat, masukan, dan do’a yang telah diberikan menjadi pintu datangnya Ridho dan Kasih Sayang Allah SWT di dunia dan akhirat. *Aamiin ya Rabbal alamiin.*

Penulis berharap semoga skripsi ini akan membawa manfaat yang sebesar-besarnya khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Penulis

Aeta Suswoyo
15520015

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Geta Suswoyo

NPM : 15520015

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Metro

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pembuatan dan Pengujian Alat Uji Impak Metode *Charpy* dengan Baban 10 kg.” adalah benar karya saya dan bukan hasil plagiat. Apabila dikemudian hari terdapat unsur plagiat dalam skripsi tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik sarjana dan akan mempertanggungjawabkan secara hukum.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Metro, 24 september 2021

Yang membuat pernyataan



Geta Suswoyo
15520015



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO



SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

Nomor: 2594/Il.3.AU/F/UPI-UK/2021

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

NAMA : GETA SUSWOYO
NPM : 15520015
JENIS DOKUMEN : SKRIPSI

JUDUL:

PEMBUATAN DAN PENGUJIAN ALAT UJI IMPAK METODE
CHARPY DENGAN BEBAN 10 KG

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Turnitin*. Dokumen yang telah diperiksa dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase kesamaan $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 23 September 2021
Kepala Unit,

Swaditya Rizki, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0224018703

Alamat:

Jl. Ki Hajar Dewantara No.116 Iringmulyo,
Kec. Metro Timur Kota Metro, Lampung,
Indonesia

Website: www.upi.ummetro.ac.id
E-mail: upi@ummetro.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN LOGO.....	ii
HALAMAN JUDUL.....	iii
ABSTRAK.....	iv
RINGKASAN.....	v
PERSETUJUAN.....	vi
PENGESAHAN.....	vii
MOTTO.....	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	xii
SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (<i>SIMILARITY CHECK</i>).....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Masalah.....	3
D. Batasan Masalah.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
A. Studi Literatur.....	4
B. Pengujian Logam.....	6
C. Alat Uji Impak.....	6
1. Pengertian Alat Uji Impak.....	6
a. Uji Impak Metode Izod.....	7
b. Uji Impak Metode <i>Charpy</i>	7
D. Pengujian Impak Metode <i>Charpy</i>	8
E. Prinsip Dasar Alat Uji Impak <i>Charpy</i>	9
F. Fagian Utama Alat Uji Impak Metode <i>Charpy</i>	13
1. Badan Alat Uji Impak.....	13
2. Pendulum.....	13
3. Lengan Pengayun.....	14
4. Poros Pengayun.....	14
5. <i>Bearing</i>	15
6. Tempat Benda Uji.....	15
7. Busur Derajat.....	16
8. Pisau Pemukul.....	16

BAB III METODE PENELITIAN	17
A. Waktu Dan Tempat Penelitian	17
B. Alat Dan Bahan	17
1. Alat.....	17
a. Mesin Las Listrik.....	17
b. Mesin Gerinda	17
c. Mesin Bor	18
d. Gerinda Duduk	18
e. Meteran	18
f. Kompresor Dan Sprey Gun.....	19
g. Alat Pendukung Kerja.....	19
2. Bahan.....	19
a. Besi U.....	19
b. Besi Pejal Bulat	19
C. Metode Penelitian	20
D. Desain Perancangan Alat.....	20
E. Bahan Uji	21
F. Ukuran Spesimen Uji.....	22
G. Tahapan Pengujian	23
H. Proses Pembuatan Alat.....	23
I. Proses Pengujian Alat.....	24
J. Diagram Alir	25
 BAB IV PEMBUATAN DAN PENGUJIAN.....	 26
A. Proses Pembuatan.....	26
B. Proses Pengelasan	27
C. Proses Perakitan.....	27
D. Proses Pengecatan.....	28
E. Proses Pengujian Alat	29
F. Menghitung Energi Impak.....	33
G. Grafik Perbandingan	37
 BAB V PENUTUP.....	 39
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran.....	39

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Hasil Perhitungan Drajat Impak Material Besi.....	31
Tabel 2. Tabel Hasil Perhitungan Drajat Impak Material Alumunium.....	32
Tabel 3. Tabel Hasil Perhitungan Drajat Impak Material akrilik	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ilustrasi Skematik Pengujian Impak.....	9
Gambar 2. Alat Uji Impak.....	13
Gambar 3. Pendulum.....	13
Gambar 4. Lengan Pengayun.....	14
Gambar 5. Bearing.....	15
Gambar 6. Tempat Benda Uji.....	15
Gambar 7. Busur Derajat Dan Jarum Penunjuk.....	16
Gambar 8. Pisau Pemukul.....	16
Gambar 9. Mesin Las Listrik.....	17
Gambar 10. Mesin Gerinda Tangan.....	17
Gambar 11. Mesin Bor.....	18
Gambar 12. Mesin Gerinda Duduk.....	18
Gambar 13. Meteran.....	18
Gambar 14. Besi U.....	19
Gambar 15. Besi Pejal Bulat.....	19
Gambar 16. Alat Uji Impak Metode Charpy.....	21
Gambar 17. Besi.....	21
Gambar 18. Alumunium.....	21
Gambar 19. Akrilik.....	22
Gambar 20. Diagram Alir.....	25
Gambar 21. Alat Uji Impak Tampak Depan.....	28
Gambar 22. Alat Uji Impak Tampak kiri.....	28
Gambar 23. Alat Uji Impak Tampak Kanan.....	28
Gambar 24. Dudukan Spesimen.....	28
Gambar 25. Pendulum.....	29
Gambar 26. Lengan Pengayun.....	29
Gambar 27. Busur Energi Impak.....	29
Gambar 28. Jarum Penunjuk.....	29
Gambar 29. Alat Uji Impak.....	30
Gambar 30. Spesimen Besi Setelah Uji.....	32
Gambar 31. Spesimen Alumunium Setelah Uji.....	32
Gambar 32. Spesimen Akrilik Setelah Uji.....	33
Gambar 33. Grafik Perbandingan Spesimen Besi.....	37
Gambar 34. Grafik Perbandingan Spesimen Alumunium.....	38
Gambar 35. Grafik Perbandingan Spesimen Akrilik.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Pembuatan Alat
- Lampiran 2. Hasil Pengujian Alat
- Lampiran 3. Spesimen Setelah Uji
- Lampiran 4. Lembar Asistensi
- Lampiran 5. Riwayat Hidup