

**PERANCANGAN DUDUKAN SPESIMEN UJI IMPAK UNTUK MATERIAL
POLIMER**



UNIVERSITAS
SEDYO PRAMONO
NIM : 41315320010
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
BEKASI 2019**

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN DUDUKAN SPESIMEN UJI IMPAK UNTUK MATERIAL POLIMER



Disusun Oleh:

Nama : Sedyo Pramono

NIM : 41315320010

Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)**

TAHUN 2019

ABSTRAK

Tingkat konsumsi terhadap kebutuhan komoditas tersebut cukup tinggi salah satunya penggunaan material plastik sebagai bahan utama. Produk dengan kualitas tinggi yang mana menggunakan material yang sudah teruji pula kualitas nya. Ketangguhan material terhadap patah getas adalah masalah yang juga harus diperhatikan pada konstruksi plastik. Bila patah getas ini terjadi pada bahan plastik dengan daya tahan rendah, patahan tersebut dapat merambat dengan cepat dan dapat menyebabkan kerusakan dalam waktu yang sangat singkat. Pengujian impak merupakan suatu upaya untuk mensimulasikan kondisi operasi material yang sering ditemui dalam perlengkapan transportasi atau konstruksi dimana beban tidak selamanya terjadi secara perlahan-lahan melainkan datang secara tiba-tiba. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Desain Dudukan Spesimen berdasarkan ISO 179 – 1 :2010 dimana dudukan spesimen harus bisa menahan energi impak dengan kapasitas 4 joule. Bahan yang dipilih dalam rancangan pendulum ini dipilih sesuai dengan ketersediaan bahan di pasaran yaitu baja S45C. Pemilihan bahan dilakukan dengan perhitungan kekuatan bahan dengan memperhatikan ketersediaan bahan dipasaran. Dudukan ini harus menahan beban dengan panjang spesimen 80 mm ± 2 , lebar 10 mm ± 2 , Tebal 4 mm ± 2 dan panjang span 62 mm . Rancangan Dudukan spesimen ini mengikuti standar maka alat uji impak ini nantinya dapat digunakan untuk penelitian maupun praktikum pengujian kekuatan impak material khususnya material polimer.

Kata Kunci: Material S45 C, ISO 179-1:2010, Desain , Dimensi Dudukan Spesimen .

***SPESEMEN HOLDER DESIGN ON IMPACT TEST TOOLS
CHARPY METHOD FOR POLYMER MATERIALS***

ABSTRACT

The level of consumption of these commodities is quite high, one of which is the use of plastic as the main material. High quality products which use proven materials and quality. The toughness of the material to brittle fracture is a problem that must also be addressed in plastic construction. If this brittle fracture occurs in plastic materials with low durability, the fracture can propagate quickly and can cause damage in a very short time. Impact testing is an attempt to simulate the material operating conditions that are often encountered in transportation or construction equipment where the load does not always occur slowly but comes suddenly. This study aims to determine the Specimen Holder Design based on ISO 179-1: 2010 where the specimen holder must be able to withstand impact energy with a capacity of 4 joules. The material chosen in this pendulum design was chosen according to the availability of material on the market namely S45C steel. Material selection is done by calculating the strength of the material by taking into account the availability of materials in the market. This holder must hold beban with specimen length $80 \text{ mm} \pm 2$, width $10 \text{ mm} \pm 2$, thickness $4 \text{ mm} \pm 2$ and length span 62 mm. The design of the specimen holder follows the standards so this impact test equipment can later be used for research and practicum testing of the impact strength of materials, especially polymeric materials.

Key Word: S 45 C Material, ISO 179-1:2010, Design , Spesimen Holder Dimension .

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Sedyo Pramono

NIM : 41315320010

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul : Perancangan Dudukan Spesimen Alat Uji Impak Untuk Material Polimer.

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Januari 2020

METERAI
TEMPEL
634FEAHF165434599
6000
ENAM RIBURUPIAH
Sedyo Pramono

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN DUDUKAN SPESIMEN UJI IMPAK
UNTUK MATERIAL POLIMER

Disusun Oleh:

Nama : Sedyo Pramono
NIM : 41315320010
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Pada tanggal : Desember 2019

Dosen Pembimbing

(Muhamad Fitri, M. SI, Ph. D)

Koordinator Tugas Akhir

(Fajar Anggara, ST., M. Eng.)

PENGHARGAAN

Puji dan syukur saya panjatkan kepada tuhan yang maha esa atas selesainya laporan tugas aakhir yang berjudul “PERANCANGAN DUDUKAN SPESIMEN UJI IMPAK UNTUK MATERIAL POLIMER”. Ucapan terimakasih saya ucapkan kepada semua pihak terkait atas dukungan moral dan moril yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis membutuhkan banyak masukan dari rekan-rekan semua agar lebih baik lagi.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu kurikulum universitas mercu buana yang wajib dipenuhi sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana strata satu (S1). Pembuatan laporan tugas akhir ini dimulai dengan mempelajari antara lain menentukan desain dudukan spesimen uji impak metode charpy dengan standard ISO 179-2010.

Dalam pembuatan laporan tugas akhir ini saya dibimbing dan dibantu oleh Bapak Muhamad Fitri ST, MSi ,PhD. yang telah mengarahkan dalam penyelesaian tugas ini. Dalam kesempatan ini saya akan menyampaikan banyak terimakasih dan penghargaan khusus kepada :

1. Allah SWT, atas segala yang telah diberikan-Nya kepada kita semua selama proses penulisan Laporan Tuga Akhir dan selalu ada dalam lindungan-Nya.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasinya baik secara moral maupun material dan menjadi semangat bagi kehidupan saya.
3. Bapak Prof. Dr. Ngadino Surip selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Prof Dr. Masydzulhak Djamal selaku Direktur Operational Kampus Bekasi.
5. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Bekasi.
6. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Universitas Mercubuana.
7. Bapak Fajar Anggara, S.T., M.Eng. selaku Koordinator Tugas Akhir dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta ilmunya.
8. Semua teman dan sahabat yang selalu membantu dalam pengerjakan Laporan Tugas Akhir.

9. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu.

penyelesaian tugas akhir ini. Semoga segala amal dan ibadah serta segala bantuan yang diberikan tersebut mendapatkakan pahala yang setimpal dari tuhan yang maha esa.

Penulis berharap hasil laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi mahasiswa mesin, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan ini.



Jakarta, Januari 2020

Sedyo Pramono

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Sejarah Pengujian Impak <i>Charpy</i>	5
2.3 Jenis – jenis metode uji impak	5
2.3.1 Metode Pengujian Impak <i>Charpy</i>	6
2.3.2 Metode Pengujian Impak Izod	7
2.5 Prinsip Kerja	8
2.6 Energi Potensial	9
2.7 Energi Kinetik	10
2.8 Energi Mekanis	11
2.9 Rumusan benda jatuh bebas	12
2.10 Massa Jenis	13

2.11	Defleksi	13
2.12	Momen Inersia	14
2.13	Kekuatan Bahan	14
2.14	Modulus Elastis	14
2.15	Gaya Sentrifugal	15
2.16	Safety Faktor	15
2.17	Tegangan Ijin	15
2.18	Gaya Tangensial	16
2.19	Kekuatan Sambungan Las	17
2.20	Perhitungan	18
	A Shielded Metal Arc Welding (SMAW)	19
	B Gas Metal Arc Welding	20
	C Gas Tungsten Arc Welding	20
	D Flux Cored Arc Welding (FCAW)	20
	E Submerged Arc Welding (SAW)	22
2.21	Polimer	22
2.22	Standard yang digunakan	23
	A Verifikasi dan Kalibrasi	24
	B Spesimen	24
BAB III	METODOLOGI PELAKSANAAN	25
3.1	Pendahuluan	25
3.2	Waktu dan pelaksanaan	25
3.3	Diagram Alur Penelitian	25
	3.3.1. Pengumpulan Data	27
	3.3.2. Proses Pembuatan Sketsa Dudukan Spesimen	27
	3.3.3. Perhitungan Perancangan Dudukan Spesimen	27
	1. Pendahuluan	28
	2. Dudukan Spesimen	30
	3.3.4. Pemeriksaan Hasil	31
	3.3.5. Menggambar Hasil Rancangan	31

3.4	Alat Dan Bahan	31
BAB IV	HASIL & PEMBAHASAN	32
4.1	Pendahuluan	32
4.1.1.	Perancangan Dudukan Spesimen	32
	A.Perhitungan Tinggi Maksimal Pendulum	32
	B.Perhitungan Massa	33
	C.Perhitungan Gaya Tangensial	33
	D.Perhitungan Tegangan Izin	33
	E.Perhitungan Luas Penampang	34
	F.Perhitungan Kekuatan Sambungan Las	35
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	38
	DAFTAR PUSTAKA	39
	LAMPIRAN	40



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

No. Tabel		Halaman
4.1	Ukuran Las Minimum Yang Direkomendasikan	21
4.2	Tabel Tipe Spesimen ISO 179-1 2000	23
4.3	Tabel Safety Faktor	34



DAFTAR GAMBAR

No. Gambar		Halaman
2.1	Uji Impak Metode Charpy	5
2.2	<i>Ilustrasi Metode Izod</i>	6
2.3	<i>Ilustrasi Proses Impak</i>	8
2.4	Energi Potensial	9
2.5	Perpindahan energi kinetik yang beraturan	9
2.6	Energi Mekanis	10
2.7	Las Busur Listrik Terlindung	18
2.8	Skema Pengelasan GTAW	20
3.1	Diagram Alir proses perancangan dudukan spesimen	25
3.2	Gambar Sketsa	25
3.3	Alat Uji Impak spesimen material plastik	27



DAFTAR LAMPIRAN

No. Tabel		Halaman
1.	Standar ISO 179-1 : 2000	40
3.	Spesifikasi Kawat Las	62
4.	Drawing Hasil Perancangan	65
5.	Kartu Asistensi	69

