

TUGAS AKHIR

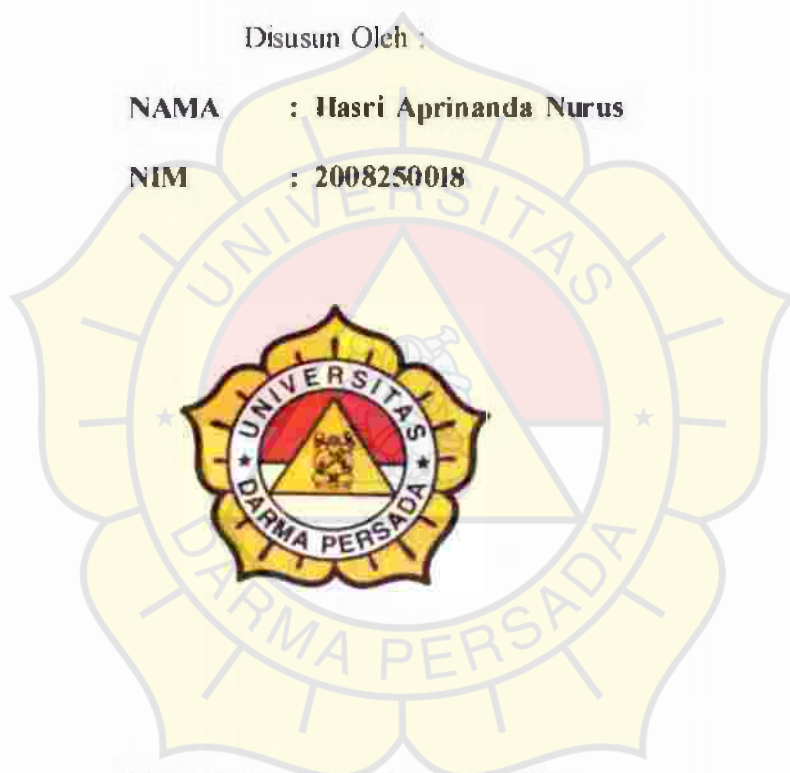
PERANCANGAN ALAT UJI IMPAK DENGAN METODE CHARPY

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Strata
Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada

Disusun Oleh :

NAMA : Hasri Aprinanda Nurus

NIM : 2008250018



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2013**

LEMBARPERNYATAAN

Nama : HASRI APRINANDA NURUS

NIM : 2008250018

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan dari buku-buku referensi lain yang terkait dan relevan dengan materi Tugas Akhir atau Skripsi ini.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 20 Februari 2013



(Hasri Aprinanda Nurus)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan baik.

Pada kesempatan ini, penulis tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan semua fasilitas serta pengarahan-pengarahan yang diberikan kepada penulis selama melaksanakan penyusunan tugas akhir ini, yaitu Kepada Yang Terhormat:

1. Bapak Ir. Agus Sun Sugiharto, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Ir. Asyari Daryus S.E, MSc selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak Yefri Chan ST, MT selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan yang berguna kepada penulis.
5. Ibunda dan keluarga tercinta yang selalu memberi dukungan.
6. Semua pihak yang telah berjasa yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang

membangun untuk pengembangan dan perbaikan, sehingga penulis dapat mempersembahkan hasil yang lebih baik lagi untuk kedepanya.

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat berguna untuk pembacanya.

Selamat membaca dan penulis ucapkan terima kasih.

Jakarta, Januari 2013

(Hasri Aprinanda Nurus)



ABSTRAK

Pada penelitian ini telah dirancang dan dipabrikasi sebuah alat uji Impak tipe Charpy dengan rancangan mengacu pada standar ASTM. Alat uji yang dirancang memiliki spesifikasi dimensi keseluruhan 400 x 250 x 600 mm, dengan panjang lengan 350 mm dan beban bandul 10 kg. Material bahan yang digunakan untuk kerangka alat uji terdiri dari pelat baja, as baja dan besi. Sementara spesimen yang digunakan untuk bahan pengujian memiliki dimensi 100 x 10 x 10 mm dengan menggunakan beberapa bahan, diantaranya, kuningan, tembaga dan alumunium.

Maksimum gaya yang dapat dihasilkan alat uji pada sudut jatuh bandul 160° adalah $E = 66.54 \text{ J/m}$, pada sudut jatuh 120° sebesar $E = 29.26 \text{ J/m}$, dan pada sudut 90° sebesar $E = 24.01 \text{ J/m}$. Spesimen dengan ketiga bahan yang digunakan dapat dipatahkan pada sudut 160° dengan kedalaman takik pada spesimen sebesar 5 mm.

ABSTRACT

In this study has been designed and manufactured a type Charpy Impact test equipment to the design refers to the ASTM standard. Designed test equipment has overall dimensions of 400 x 250 x 600 mm, with 350 mm arm length and weight 10 kg pendulum. Material used to frame test apparatus consists of a steel plate, steel MT and iron. While the specimens were used for testing materials having dimensions 100 x 10 x 10 mm by using several materials, including, brass, copper and aluminium.

Maximum force that can be produced at an angle of fall 160° $E = 66.54$ J/m, at an angle of fall 120° $E = 29.26$ J/m, and at an angle of 90° $E = 24.01$ J/m. Specimens with all the materials used can be broken at an angle of 160° with notch depth of 5 mm on the specimen.

DAFTAR ISI

Judul Tugas Akhir.....	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar	iv
Datar Tabel.....	v
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metoda Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II Landasan Teori.....	5
2.1 Material Bahan.....	5
2.1.1 Alumunium.....	6
2.1.2 Tembaga.....	7
2.1.3 Kuningan.....	8
2.2 Teori Ayunan Bandul.....	12
2.3 Impuls Dan Momentum.....	14
2.3.1 Impuls.....	14
2.3.2 Momentum.....	14
2.4 Gaya Impak.....	15

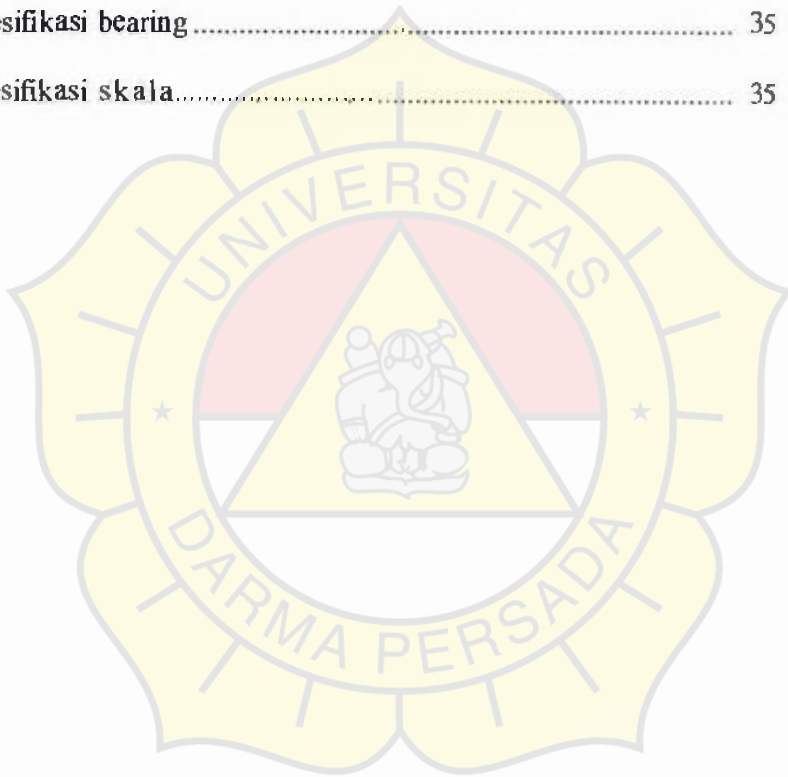
2.5 Kekuatan Impak	16
2.6 Alat Uji Impak	19
2.6.1 Alat Uji Impak Charpy	19
2.7 Perpatahan	21
BAB III Metodologi Perancangan	24
3.1 Prosedur Perancangan Alat Uji Impak	24
3.2 Proses Peancangan Alat Uji Impak	25
3.2.1 Alat Dan Bahan Perancangan	26
3.2.2 Metoda Perancangan	27
3.3 Komponen Alat Uji Impak	29
3.4 Disain Alat Uji Impak	34
3.5 Pengujian Impak	25
BAB IV ANALISA HASIL PERANCANGAN	37
4.1 Alat Uji Hasil Rancangan	37
4.2 Analisa Komponen	38
BAB V KESIMPULAN	77
Daftar Pustaka	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip ayunan bandul	12
Gambar 2.2 Spesimen yang digunakan untuk pengujian impact	18
Gambar 3.1 Diagram alir perancangan alat uji impact	24
Gambar 3.2 Perancangan bandul	26
Gambar 3.3 Perancangan bandul hasil pabrikan	27
Gambar 3.4 Perancangan lengan bandul alat uji	28
Gambar 3.5 Perancangan tiang bandul	29
Gambar 3.6 Perancangan tempat spesimen dan landasan alat uji	30
Gambar 3.7 Geometri tempat spesimen tampak depan	31
Gambar 3.8 Geometri tempat spesimen tampak samping	32
Gambar 3.9 Geometri tempat spesimen hasil pabrikan	32
Gambar 3.10 rancangan skala derajat	34
Gambar 3.11 One way bearing	34
Gambar 3.12 Skala alat uji hasil pabrikan	35
Gambar 3.13 Disain spesimen standar ASTM	36
Gambar 3.14 Gambar rancangan keseluruhan alat uji	37
Gambar 4.1 hasil rancangan alat uji	40
Gambar 4.2 hasil realisasi alat uji	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi bandulan	27
Tabel 3.2 Spesifikasi lengan bandul	29
Tabel 3.3 Spesifikasi tiang penyangga.....	30
Tabel 3.4 Spesifikasi landasan bandul.....	31
Tabel 3.5 Spesifikasi tempat spesimen	33
Tabel 3.6 Spesifikasi bearing	35
Tabel 3.7 Spesifikasi skala.....	35



BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alat uji impak merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur keuletan atau kegetasan bahan terhadap beban tiba-tiba. Alat uji ini termasuk jenis *Charpy*, nilai pukul Charpy diperoleh dari hasil bagi antara harga pukul takik dengan luas penampang mula. Harga pukul takik didapat dengan cara mengukur usaha atau energi yang diserap untuk mematahkan benda uji yang dinyatakan dalam Joule (J) atau kilogram force meter (kgfm).

Prinsip kerja alat uji impak ini adalah dengan cara memberikan pembebanan secara tiba-tiba pada benda uji yang akan diuji secara statik. Pada alat uji impak ini terdapat beberapa bagian yang penting yaitu ; pendulum (godam), lengan pengayun, poros pengayun, *bearing*, pisau pemukul, badan alat uji impak dan tempat benda uji, dimana kesemua bagian tersebut disusun dan dirangkai menjadi satu kesatuan sehingga membentuk suatu alat uji impak.

Kapasitas alat uji impak ini berbeda-beda, hal ini tergantung dari dimensi dan spesifikasi dari alat uji impak itu sendiri. Untuk melengkapi Laboratorium Teknik Mesin Universitas Darma Persada maka akan dibuat alat uji impak tipe Charpy. Pada alat uji impak yang dibuat dengan dimensi 400 x 250 x 610 mm, pada sudut 175° , 165° , dan 155° , dengan penggunaan lengan sepanjang 350 mm dan massa bandul sebesar 6 kg.

1.2 Rumusan Masalah

Pada Tugas Akhir ini akan membahas perancangan dan pembuatan alat uji impact tipe Charpy dengan penggunaan lengan sepanjang 350 mm dan massa bandul sebesar 6 kg, dan dari parameter tersebut akan dicari besar kapasitas alat uji impact dan Harga Impaknya.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat uji impact tipe Charpy dengan spesifikasi yang didapat dari referensi media internet dengan mengacu pada Standar ASTM. Disamping itu dari hasil percobaan dilakukan untuk mengetahui Harga Impact dan nilai perpatahan suatu bahan,

1.4 Manfaat Penelitian

Melengkapi alat praktikum pada Laboratorium Teknik Mesin Universitas Darma Persada, dan juga penulis tertarik dalam pembuatan alat uji impact tipe Charpy ini.

1.5 Batasan Masalah

Inti permasalahan yang akan dibahas didalam penulisan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

- Hanya membahas bagian-bagian alat uji impact tipe Charpy.
- Membahas metoda perancangan dan pabrikasi alat uji
- Menyebutkan tipe material yang digunakan untuk perancangan

1.6 Metoda Penelitian

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, metode penelitian yang dilakukan penulis adalah gabungan antara studi pustaka dan studi eksperimen.

1.7 Sistematika Penulisan

Pada penyajian penulisan Tugas Akhir ini, penulis membaginya dalam 5 (lima) bab, dimana bab-bab tersebut merupakan satu kesatuan yang saling berhubungan.

Bab I : PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

1.2 Permasalahan

1.3 Pembatasan Masalah

1.4 Tujuan Penelitian

1.5 Metode Penelitian

1.6 Sistematika Penulisan

Bab II : LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan teori-teori yang didapat dari hasil kepustakaan.

Bab III : PEMBUATAN ALAT UJI IMPAK TIPE CHARPY

Pada bab ini akan dijelaskan flowchart pembuatan alat uji impak tipe Charpy, spesifikasi alat uji impak tipe Charpy, alat-alat yang diperlukan, bahan-bahan yang diperlukan serta bagian-bagian utama alat uji impak tipe Charpy.

Bab IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan perhitungan besarnya gaya maksimum yang dihasilkan dari alat uji, menentukan usaha (W_1) pada saat akan mematahkan benda uji dan besarnya sisa usaha (W_2) setelah mematahkan benda uji, serta pengujian impak Charpy pada benda uji (kuningan).

Bab V : KESIMPULAN

Bab ini merupakan bab paling akhir yang berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

