



# Plagiarism Checker X Originality Report

**Similarity Found: 10%**

Date: Saturday, April 27, 2019

Statistics: 182 words Plagiarized / 1914 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

---

RANCANG BANGUN MESIN IMPAK CHARPY DAN KESAN PERTAMANYA TEHADAP MINAT BELAJAR MAHASISWA PADA MATAKULIAH ILMU BAHAN Mohammad Munib Rosadi Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasyim Asy'ari Email: munib.rosadi@gmail.com Basuki Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasyim Asy'ari Email: ukibas02its@gmail.com Agung Samudra Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasyim Asy'ari Email: samudraagung8674@gmail.com Ali Hasbi Ramadani Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasyim Asy'ari Email: alihhasbi89@yahoo.com Abstrak Kebutuhan akan alat ukur sifat mekanik material pada mata kuliah Ilmu Bahan menjadikan mesin impact charpy untuk segera dihadirkan guna menjadi sarana pendukung sekaligus sebagai acuan mahasiswa dalam melaksanakan pengujian impact.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui cara mendesain dan membuat mesin impact charpy, mengetahui cara kerja dan menganalisa performa didasarkan pada energi impact yang diterima oleh spesimen serta mengetahui dampaknya terhadap minat belajar mahasiswa pada matakuliah Ilmu Bahan. Penelitian ini merupakan penelitian rancang bangun yang pada akhirnya menghasilkan sebuah produk.

Performa alat menggunakan sepuluh spesimen baja dengan dimensi 10mm x 10 mm x 55 mm menunjukkan rata-rata harga impact 1,509601 J/mm<sup>2</sup>. Hasil pengukuran angket minat belajar menunjukkan indikator ketertarikan mahasiswa terhadap kehadiran mesin uji impact charpy pada mata kuliah ilmu bahan sebesar 73,68%. Kata Kunci: rancang bangun, impact, charpy, minat belajar.

Abstract The need for measuring the mechanical properties of material in the Material Science course makes the charpy impact machine to be immediately presented to be a

supporting tool as well as a reference for students in carrying out impact testing. The purpose of this study was to find out how to design and create a charpy impact machine, find out how to work and analyze performance based on the impact energy received by the specimen and find out the impact on student learning interest in the Materials Science course.

This research is a design research that ultimately produces a product. The performance of the tool uses ten steel specimens with dimensions of 10mm x 10 mm x 55 mm indicating an average impact price of 1,509601 J / mm<sup>2</sup>. The measurement results of the learning interest questionnaire showed an indicator of student interest in the presence of the charpy impact testing machine in the materials science course at 73.68% .

Keywords: design, impact, charpy, learning interest .



PENDAHULUAN Kebutuhan baja domestik sebagai pilihan utama bahan primer infrastruktur terus meningkat. Di tahun 2017 diperkirakan kebutuhan baja mencapai 13,5 juta ton dan akan meningkat menjadi 14,3 juta ton di tahun 2018 (Okezone, 2017). Hal ini didasarkan pada segi pertimbangan ekonomi dan sifat mekanik yang cocok digunakan sebagai pemikul beban.

Sifat mekanik tersebut terutama meliputi kekuatan (strength), ketangguhan (toughness) dan kepatahan (decency). Sifat mekanik inilah yang perlu diketahui sebelum baja benar-benar digunakan. Salah satu metode yang umum digunakan adalah dengan melakukan pengujian impact. Uji impact merupakan upaya untuk menggambarkan kondisi operasi material yang sering ditemui dalam konstruksi logam dimana beban bisa datang secara tiba-tiba, sehingga idealnya diperlukan pengujian dalam skala besar dalam hal jumlah dan dimensi material.

Namun dari sudut ekonomi hal ini tidak dimungkinkan untuk dilakukan karena memerlukan biaya yang sangat besar. Pengujian yang dilakukan dalam skala kecil pada umumnya adalah uji impact charpy. Hasil pengujian ini akan menunjukkan tingkat kegetasan dan harga impact material. Mata kuliah ilmu bahan pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasyim Asy'ari mempelajari tentang klasifikasi bahan teknik, sifat-sifat bahan teknik, jenis-jenis logam dan macam-macam pengujian logam.

Sehingga kehadiran mesin impact charpy sangat dibutuhkan untuk dijadikan acuan mahasiswa dalam melaksanakan pengujian impact. Mesin ini diharapkan mampu memberikan dampak yang signifikan terhadap minat belajar mahasiswa pada matakuliah Ilmu Bahan. Perumusan Masalah Perumusan masalah pada penelitian ini adalah: Bagaimana desain mesin impact charphy? Bagaimana proses pembuatan mesin impact charphy? Bagaimana unjuk kerja mesin impact charphy? Bagaimana kesan pertama kehadiran mesin impact charpy terhadap proses pembelajaran matakuliah Ilmu Bahan ditinjau dari minat belajar? Tujuan Penelitian Tujuan Akademis Tujuan akademis dari penelitian ini adalah: Sebagai sarana praktikum mata kuliah Ilmu Bahan pada Laboratorium Teknik Mesin Universitas Hasyim Asy'ari.

Tujuan Teknis Tujuan teknis dari penelitian ini adalah: Mengetahui dampak uji impact metode charpy Mengetahui nilai impact dari suatu material Mengetahui kesan pertama kehadiran mesin impact charpy terhadap proses pembelajaran matakuliah Ilmu Bahan ditinjau dari minat belajar. Manfaat Penelitian Manfaat dari penelitian ini adalah: Memperoleh pemahaman mesin impact secara real.

Menambah sarana untuk praktikum di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Hasyim Asy'ari. METODE Rancangan Penelitian Gambar 1 dibawah ini menunjukkan diagram alir

rancangan penelitian rancang bangun mesin impak charpy. \_ Gambar 1. Rancangan Penelitian Desain Alat Gambar 2 dibawah ini menunjukkan rancangan desain mesin impak charpy yang akan dikerjakan. \_ Gambar 2.

Desain Mesin Impak Charpy Spesifikasi Alat Tipe Mesin : Charpy Berat Pendulum : 16 kg Posisi Awal Pemukul : 1800 Sudut Pisau Pemukul : 300 Dimensi Mesin : 750 mm x 750 mm x 1250 mm Standar Bahan Uji : Baja Subjek Penelitian Subyek **dalam penelitian ini adalah** seluruh mahasiswa semester 5 Prodi Teknik Mesin Unhas yang saat ini menempuh matakuliah Ilmu Bahan. Prosedur Penelitian Pertama-tama peneliti melakukan desain dan perancangan mesin, kemudian melaksanakan pengerjaan mesin.

Setelah mesin selesai dibuat selanjutnya melakukan pengujian pada mesin. Pertama adalah pengujian unjuk kerja dan kedua menyebarkan angket minat belajar kepada mahasiswa. Data pengujian akan diolah sesuai dengan rumus sehingga akan didapatkan harga impak pada material sedangkan data angket minat belajar akan diolah dan disajikan secara deskriptif dengan bantuan software Microsoft Excel 2016 Instrumen Penelitian Instrumen penelitian **dalam penelitian ini adalah** angket minat mahasiswa yang akan mengukur sejauh mana minat mahasiswa terhadap matakuliah Ilmu Bahan setelah hadirnya mesin impak charpy sebagai penunjang pembelajaran.

Teknik Pengumpulan Data Data hasil uji impak dikumpulkan dari hasil pengujian impak sepuluh spesimen. Kemudian data minat mahasiswa didapatkan dari sebaran angket kepada seluruh mahasiswa semester V Prodi Teknik Mesin Unhas. Teknik Analisis Data Teknik analisis data dilakukan dan disajikan secara deskriptif dengan menggunakan bantuan software Microsoft Excel 2016.

HASIL DAN PEMBAHASAN Mesin Impak Charpy Hasil akhir rancang bangun mesin impak charpy secara jelas **dapat dilihat pada Gambar** 3 di bawah ini: \_ Gambar 3. Mesin Impak Charpy Perancangan Spesifikasi Mesin Perancangan Pendulum Berat pendulum \_ Dimana: \_ Volume pendulum \_ **Material yang digunakan adalah baja** ST 37 dengan nilai massa jenis ( $\rho$ ) sebesar  $7830 \text{ kg/m}^3$ .

Maka: Defleksi pada batang pendulum \_ Dimana E merupakan energi potensial, bilamana dapat diperoleh dari persamaan berikut: \_ Dimana (h) adalah jarak jatuhnya pisau pemukul pendulum yaitu sebesar  $610 \pm 2 \text{ mm}$ . \_ Momen inersia terhadap batang pendulum dapat diperoleh dari persamaan berikut: \_ Sehingga nilai defleksi adalah: \_  $F = W$  beban pendulum \_ Gaya sentrifugal yang terjadi pada pendulum \_ Jarak jatuhnya pisau pemukul pendulum (h) pada standart ASTM D – 6110 – 97 ditunjukkan sebesar  $610 \pm 2 \text{ mm}$  panjang pendulum sebesar 380 mm.

Sehingga gaya total yang terjadi pada pendulum adalah: Perhitungan dan Pemilihan Poros Diketahui: Panjang poros = 1100 mm Diameter poros = 32 mm Bahan = ST 44 – 2 Kekuatan mulur = 265 MPa Kekuatan Tarik = 440 MPa Tegangan lentur = 280 MPa Momen lentur = 742,2 MPa Tegangan geser akibat torsi  $J =$  momen polar penampang untuk silinder pejal Jadi tegangan geser akibat torsi adalah: Poros berpenampang lingkaran maka tegangan geser maksimum adalah: Tegangan geser yang diijinkan faktor keamanan Tegangan normal akan mencapai harga maksimum dibagian permukaan Poros yang menerima momen puntir dan momen lentur mengakibatkan poros memunculkan kombinasi tegangan normal dan tegangan puntir. Perhitungan Gaya dan Momen yang Bekerja pada Poros Poros ini memiliki panjang 1100 mm, dengan diameter 32 mm.

Pada ujung poros ditempatkan pada dua buah bearing. Beban yang dialami oleh poros pada mesin impak charpy berupa: Beban dari pendulum, yaitu: Berat pendulum, sebesar 156,8 N Gaya sentrifugal, sebesar 238,05 N Beban momen Reaksi gaya terhadap poros adalah: Perhitungan Gaya pada Pendulum Jarak F1 dengan F2 sebesar  $L = 1100$  mm, nilai F1 sama dengan F2 diperoleh melalui perhitungan beban maksimum dibagi dua.

Perhitungan Momen Gaya Momen gaya diperoleh dengan mengkalikan salah satu gaya (F1 atau F2) dengan setengah total panjang jarak antara F1 dengan F2. Pemilihan Bantalan Pada perancangan ini menggunakan dua buah bantalan yang ditempatkan pada tiap ujung poros yang mempunyai panjang 1100 mm. Beban radial terhadap bantalan adalah: Atas dasar arah beban terhadap poros, maka setiap bantalan ini membawa beban radial ( $F_r$ ) sebesar 197,425 N, dengan memperhitungkan faktor keamanan ( $k$ ) sebesar 2, maka diperoleh: Berdasarkan perhitungan diatas maka bantalan yang dipakai adalah bantalan karbon chrome bearing tipe UCP 205 206 207 208, yang memiliki diameter luar 0 – 100mm, diameter dalam 25 mm dan dengan lebar 71 mm. Kecepatan gerak pendulum adalah rendah, yaitu 3,45 m/s.

dengan jarak pergerakan pendulum ( $h$ ) adalah 610 mm, dan faktor koreksi kecepatan untuk ball bearing untuk menopang poros yang bergerak sebesar 1,5 maka kecepatan maksimal ( $S$ ) yang dipakai adalah: Berdasarkan perhitungan diatas, kecepatan maksimal ( $S$ ) yang dialami oleh bearing pada perancangan mesin impak ini adalah 8,483/s. Pengujian Data Hasil Uji Impak Pengujian ini dilakukan pada mesin impak dengan spesifikasi sebagai berikut: Bahan yang digunakan adalah baja dengan spesifikasi 10x10x55mm.

(Contoh perhitungan untuk spesimen 1) Harga impaknya adalah: Energi yang diserap ( $W$ )  $W = m.g.(\sin\alpha - \sin\beta) = 16 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 0,8 \text{ m} \times (\sin 90 - \sin 30) = 236,081 \text{ Joule}$

$A = b \times h = 10 \text{ mm} \times 8 \text{ mm} = 80 \text{ mm}^2$   $K = W/A = 236,0816284 / 80 = 2,9510204 \text{ J/mm}^2$

Tabel 1. Hasil Pengujian Impak Charpy pada Spesimen Spesimen  $\alpha^\circ$   $\beta^\circ$   $K$  (J/mm<sup>2</sup>)

Spesimen	$\alpha^\circ$	$\beta^\circ$	$K$ (J/mm <sup>2</sup> )
1	90	30	2,9510204
2	90	40	0,2334493
3	90	27	-0,097811
4	90	33	-0,166075
5	90	28	0,9770065
6	90	25	1,6093143
7	90	37	2,4108546
8	90	24	2,8217336
9	90	41	1,6505071
10	90	43	2,7060096

$K$  rata-rata 1,509601

Pengaruh Kehadiran Mesin Impak Charpy terhadap Minat Belajar Mahasiswa Terdapat pengaruh yang positif antara kehadiran mesin impak charpy di Laboratorium Teknik Mesin Unhasy terhadap minat belajar mahasiswa pada matakuliah Ilmu Bahan.

Hal ini ditunjukkan terutama pada indikator ketertarikan yang mencapai persentase 73,68%. Gambar 3. Bagan Indikator Minat Belajar PENUTUP Simpulan Perancangan mesin impak meliputi perancangan pendulum, perhitungan dan pemilihan poros, perhitungan gaya dan momen yang bekerja pada poros, perhitungan gaya pada pendulum, perhitungan momen gaya dan perancangan bantalan.

Hasil pengujian alat menggunakan spesimen baja dengan dimensi 10 mm x 10 mm x 55 mm menunjukkan rata-rata harga impak 1,509601 J/mm<sup>2</sup>. Hasil pengukuran minat belajar mahasiswa menunjukkan indikator ketertarikan sebesar 73,68%. Saran Pada penelitian tahun berikutnya hendaknya mesin impak charpy ini sudah menggunakan standart ASTM.

Pada penelitian tahun berikutnya hendaknya mesin impak charpy ini sudah mengimplementasikan sistem pengereman. DAFTAR PUSTAKA Dieter, G.E. (1983). Engineering design: A materials and processing approach. Tokyo: McGraw-Hill International Book Company. Handoyo, Yopi. 2013. Perancangan Mesin Impak Metode Charpy Kapasitas 100 Joule. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 1 (2), 45-53. Ismail, Fajar. (2013). Rancang Bangun Mesin Impak Charpy.

Tugas Akhir. Repository Universitas Diponegoro. Jumadi, Amud. (2017). Rancang Bangun Mesin Impak Metode Charpy. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 3 (2), 67-71. Khurmi RS Ghupta, JK. (1980). Text Book of Machine Design Eurasia. New Delhi: Publising House, ltd Ram Nagar. Lakhtin, Y. (1968). Engineering Physical Metallurgy. Moscow: MIR Published Okezone. 2017. Marak Proyek Infrastruktur, Industri Baja Jadi Pilar Kekuatan Ekonomi Negara, (Online) (<https://economy.okezone.com/read/2017/11/20/320/1817282/marak-proyek-infrastruktur-industri-baja-jadi-pilar-kekuatan-ekonomi-negara>) diakses 09 Desember 2018 Sanroman L.R, Hernandez S.R. (2006). Design of An Impak Test System for Polymers. Mexico: Instituto Tecnológico Autónomo de México.

Shigley Joseph E. & Mitchel, Larry. 1991. Perencanaan Teknik Mesin. Jakarta: Gelora Aksara Pratama. Sonawan, Hery. (2010). Perancangan Elemen Mesin. Bandung: Alfabeta. Sularso, K. Suga. (1985). **Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin**. Jakarta: Pradnya Paramita.

#### INTERNET SOURCES:

-----  
<1% - [https://kabar-terhangat.blogspot.com/2016/12/liputan6-rss2-feed\\_5.html](https://kabar-terhangat.blogspot.com/2016/12/liputan6-rss2-feed_5.html)  
1% - <http://journal.um.ac.id/index.php/teknologi-kejuruan/article/download/4959/1339>  
<1% - <http://jurnal.unismabekasi.ac.id/index.php/jitm/article/download/735/619/>  
<1% -  
[https://www.researchgate.net/publication/223826701\\_Measurement\\_of\\_mechanical\\_properties\\_in\\_a\\_316L\\_stainless\\_steel\\_welded\\_joint](https://www.researchgate.net/publication/223826701_Measurement_of_mechanical_properties_in_a_316L_stainless_steel_welded_joint)  
<1% -  
[http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/archive/Publications/educationalpracticeseriespdf/prac04e.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/Publications/educationalpracticeseriespdf/prac04e.pdf)  
1% -  
<https://economy.okezone.com/read/2017/11/20/320/1817282/marak-proyek-infrastruktur-industri-baja-jadi-pilar-kekuatan-ekonomi-negara>  
<1% -  
<https://alsensalo.blogspot.com/2011/04/kumpulan-karya-ilmiah-makalah-dan-hasil.html>  
1% - <https://journal.sttnas.ac.id/ReTII/article/download/470/396>  
<1% - <https://cimpok.blogspot.com/2011/11/pengelasan.html>  
1% - <http://jurnal.unma.ac.id/index.php/ST/article/download/249/233>  
1% -  
<https://teknikipemesinan.blogspot.com/2014/03/macam-macam-pengujian-logam.html>  
<1% -  
<https://docplayer.info/128868254-Persepsi-kegunaan-internet-dan-pengaruhnya-terhadap-minat-belajar-mahasiswa-pada-matakuliah-management-information-system.html>  
<1% -  
<https://triyo-rachmadi.blogspot.com/2015/05/perencanaan-penggunaan-tracer-outguide.html>  
<1% -  
<https://id.123dok.com/document/7q0jgrxz-implementasi-peraturan-walikota-semarang-nomor-5-tahun-2009-tentang-petunjuk-pelaksanaan-peraturan-daerah-kota-semarang-nomor-13-tahun-2006-tentang-pengendalian-lingkungan-hidup-terhadap-mekanisme.html>  
<1% - <https://eprints.uns.ac.id/view/year/2015.default.html>  
<1% -  
<https://gudangcontohskripsi.blogspot.com/2010/03/analisis-reaksi-pasar-modal-indone>



sia.html

<1% -

[https://mafiadoc.com/kumpulan-makalah-pkmp-ristek-bem-its-10-11\\_5a1888161723dd6415fd741b.html](https://mafiadoc.com/kumpulan-makalah-pkmp-ristek-bem-its-10-11_5a1888161723dd6415fd741b.html)

<1% - [http://repository.upi.edu/12975/6/S\\_TB%20\\_0907167\\_Chapter3.pdf](http://repository.upi.edu/12975/6/S_TB%20_0907167_Chapter3.pdf)

<1% - [https://www.academia.edu/7341197/BAB\\_I-II](https://www.academia.edu/7341197/BAB_I-II)

<1% - <https://vdocuments.mx/1rekayasamaterial.html>

1% -

<https://tommy-software.blogspot.com/2012/06/prposal-tugas-akhir-modifikasi-alat.html>

<1% - [https://www.academia.edu/14848409/BAB\\_II\\_DASAR\\_TEORI](https://www.academia.edu/14848409/BAB_II_DASAR_TEORI)

<1% - <https://ristyfeb.blogspot.com/2011/>

<1% -

<https://adoc.tips/bab-ii-dasar-teori-gambar-21-paramotor-standar-dimensi-pap.html>

<1% - <http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/jte/article/viewFile/813/686>

<1% - [http://mesin.ft.um.ac.id/?page\\_id=329](http://mesin.ft.um.ac.id/?page_id=329)

<1% -

<https://www.slideshare.net/dewiizza/elemen-miesin-2-perencanaan-poros-dengan-beban-punt>

<1% -

<https://id.123dok.com/document/eqo18g7z-kajian-eksperimental-sifat-ketangguhan-bahan-logam-aluminium-hasil-pengecoran-ulang-tungku-listrik-skala-laboratorium.html>

<1% -

<https://vdocuments.site/sap-silabus-jurusan-teknik-mesin-itb-kurikulum-2013-leak-complete.html>

1% -

<https://vidiction.blogspot.com/2014/05/silabus-mata-pelajaran-teknologi-dasar.html>