

RANCANG BANGUN MESIN UJI *IMPACT* KAPASITAS 100 JOULE

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.) Pada
Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh:

MAULANA AINUL YAQIN

NPM: 2113010017

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2025**

RANCANG BANGUN MESIN UJI *IMPACT* KAPASITAS 100 JOULE

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.) Pada
Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh:

MAULANA AINUL YAQIN

NPM: 2113010017

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2025**

Skripsi oleh:
MAULANA AINUL YAQIN
NPM: 2113010017

Judul :
**RANCANG BANGUN MESIN UJI *IMPACT* KAPASITAS 100
JOULE**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada
Pentia ujian/siding Skripsi
Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri

Tanggal: 4 Juli 2025

Pembimbing I,



Ali Akbar, M. T.
NIDN. 0001027302

Pembimbing II,



Yasinta Sindy Pramesti, M.Pd.
NIDN. 0705089001.

Skripsi oleh:
MAULANA AINUL YAQIN

NPM: 2113010017

Judul :
RANCANG BANGUN MESIN UJI *IMPACT* KAPASITAS 100 JOULE

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Prodi Teknik Mesin FTIK Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada Tanggal : 09 Juli 2025 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

- | | | |
|---------------|--------------------------------------|---|
| 1. Ketua | : Ali Akbar, M.T. |  |
| 2. Penguji I | : M. Muslimin Ilham, S.T, M.T. | |
| 3. Penguji II | : Yasinta Sindy Pramesti, S.Pd, M.Pd | |

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer



PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : MAULANA AINUL YAQIN
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/tgl Lahir : Kediri / 14 Agustus 2002
NPM : 2113010017
Fak/Prodi : FTIK/TEKNIK MESIN

menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 09 Juli 2025

Yang Menyatakan



MAULANA AINUL YAQIN

NPM : 2113010017

MOTTO

“Bismillah, astaghfirullah, alhamdulillah”

ABSTRAK

Maulana Ainul Yaqin Rancang Bangun Mesin Uji Impact Kapasitas 100 Joule, Teknik Mesin, FTIK UN PGRI Kediri, 2025

Kata Kunci---alat uji *impact*, metode Charpy, kapasitas 100 joule, rekayasa mesin, pengujian material.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat uji *impact* tipe *Charpy* dengan kapasitas 100 joule yang sesuai dengan standar ASTM dan dapat digunakan dalam lingkungan laboratorium pendidikan. Alat ini dibuat menggunakan material baja UNP 120 mm untuk kerangka, dengan sistem kerja manual untuk efisiensi biaya dan kemudahan pemeliharaan. Proses perancangan mencakup studi literatur, desain teknis, pemilihan material, serta uji coba dan validasi alat oleh ahli bidang perancangan mesin. Hasil dari perancangan menunjukkan bahwa alat mampu bekerja secara fungsional dalam menguji kekuatan material terhadap beban kejut. Alat ini diharapkan dapat menjadi sarana praktikum yang efektif di laboratorium Teknik Mesin serta mendukung pembelajaran dan penelitian di bidang material dan manufaktur.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan pembuatan proposal dan dapat menyelesaikan laporan seminar proposal skripsi dengan judul “Rancang Bangun alat uji impact” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Selanjutnya saya mengucapkan terima kasih dengan penghargaan sebesar- besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama menyelesaikan pembuatan proposal dan selama penulisan laporan seminar proposal khususnya kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Hesti Istiqlaliyah, M. Eng., Selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Ali Akbar, M. T. Selaku Pembimbing I Seminar Proposal
4. Yasinta Sindy Pramesti, M.Pd. Selaku Pembimbing II Seminar Proposal
5. Kedua Orang Tua saya dan Saudara-Saudara saya yang selalu memberikan bantuan material dan dorongan spriritual.
6. Rekan-Rekan Satu Tim yang telah bekerja sama dalam menyelesaikan seminar proposal

Saya menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan seminar proposal ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif guna menambah wawasan penulis. Harapan penulis semoga laporan ini dapat berguna bagi pihak- pihak yang membutuhkan.

Kediri, 9 Juli 2025

Maulana Ainul Yaqin

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. BATASAN MASALAH.....	2
C. RUMUSAN MASALAH.....	2
D. TUJUAN PERANCANGAN.....	2
E. MANFAAT PERANCANGAN.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	4
B. Kajian Teori	5
C. Kerangka Berfikir.....	10
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN	11
A. Pendekatan Perancangan.....	11
B. Prosedur Perancangan	11
C. Desain perancangan	14
D. Cara Kerja Mesin Uji Impact Kapasitas 100 joule	17
E. Tempat Dan Waktu Perancangan.....	18
F. Metode Uji Coba Produk	19

	x
G. Metode Validasi Produk	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Hasil Perancangan.....	21
B. Analisa Kekuatan Rangka	23
C. Pembahasan.....	24
D. Hasil Uji Coba dan Analisis Kinerja Kelayakan Alat	26
E. Keunggulan Dan Inovasi	28
F. Keterbatasan Dan Rekomendasi	28
G. Validasi produk	28
BAB V PENUTUP	30
A. Kesimpulan	30
B. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

tabel 3 1 Spesifikasi Bahan Mesin Uji Impact	17
tabel 3 2 Tempat Dan Waktu Perancangan	18
tabel 4 1 Analisa Kekuatan Rangka.....	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Alat uji Impact.....	6
Gambar 2. 2 Bearing	7
Gambar 2. 3 Poros Pengayun	7
Gambar 2. 4 Lengan Pengayun	8
Gambar 2. 5 Pendulum	8
Gambar 2. 6 Jarum Penunjuk	9
gambar 2. 7 Kerangka Berfikir	10
Gambar 3. 1 Diagram Alir	12
Gambar 3. 2 Desain Perancangan.....	14
Gambar 3. 3 Spesifikasi ukuran	15
Gambar 3. 4 Komponen Mesin	16
Gambar 3. 5 spesifikasi Bahan Mesin Uji Impact.....	16
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan	21
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Tampak Depan	22
Gambar 4. 3 Hasil Perancangan tampak Belakang.....	22
Gambar 4. 4 Hasil Perancangan full.....	23
gambar 4. 5 hasil uji coba 90 derajat.....	26
gambar 4. 6 hasil uji coba 130 derajat.....	26

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Alat uji impak digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana suatu material mampu menahan beban kejut. Pengujian ini meniru kondisi kerja material yang sering kali mengalami beban secara tiba-tiba, bukan bertahap. Terdapat dua metode utama dalam pengujian impak, yaitu metode *Charpy* dan *Izod*. Perbedaan utama antara keduanya terletak pada cara peletakan spesimen saat pengujian. Metode *Charpy* menggunakan spesimen dengan dimensi tertentu yang telah ditentukan sesuai standar ASTM. Sementara itu, pengujian *Izod* lebih difokuskan pada pengujian terhadap produk akhir atau produk jadi. (Saktiawan et al., 2020).

Seiring dengan perkembangan peradaban manusia, kebutuhan terhadap material juga mengalami peningkatan yang signifikan. Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan mendorong terciptanya berbagai jenis material yang dirancang untuk mendukung alat kerja dan memenuhi kebutuhan manusia secara lebih efektif. Baja merupakan salah satu jenis logam yang paling banyak digunakan karena memiliki sifat mekanik yang unggul dan mudah dibentuk sesuai kebutuhan. Material ini menjadi pilihan utama dalam berbagai proses manufaktur serta aplikasi dalam kehidupan sehari-hari (Derianto et al., 2024)

Penelitian dan perancangan ini bertujuan untuk merancang alat uji impact metode charpy berkapasitas 100 joule yang tidak hanya memenuhi standart pengujian, tetapi juga dapat digunakan secara luas dalam pendidikan dan penelitian. Dengan alat ini diharapkan pengguna dapat memperoleh pemahaman yang lebih mengenai sifat mekanik suatu material dan meningkatkan pengetahuan dalam melakukan pengujian secara efektif. Inisiatif ini diharapkan dapat mendukung pengembangan material yang lebih baik dan aman untuk berbagai aplikasi teknik dan manufaktur(Wahyu & Irwan, 2020).

Kebutuhan akan informasi mengenai karakteristik material, baik logam maupun non-logam, memiliki peran yang sangat krusial dalam proses perancangan di bidang teknik mesin. Di antara berbagai jenis material, baja masih menjadi salah satu material yang paling banyak digunakan, khususnya sebagai elemen struktural

penguat dalam berbagai konstruksi permesinan. Setiap jenis logam memiliki sifat mekanik yang berbeda satu sama lain, seperti kekerasan, keuletan, dan ketangguhan.

Untuk memahami sifat mekanik suatu material secara akurat, diperlukan berbagai metode pengujian yang sesuai dengan jenis material tersebut. Salah satu metode yang umum digunakan adalah pengujian impak (*impact test*), yang berfungsi untuk mengevaluasi kemampuan material dalam menahan beban kejut. Hasil dari pengujian ini sangat membantu dalam menentukan kekuatan, kekerasan, serta keuletan material, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam pemilihan material yang tepat untuk konstruksi teknik tertentu (Adi et al., 2020)

B. BATASAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, batasan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah rancangan membuat alat uji impact kapasitas 100 joule dengan bahan baja UNP 120mm untuk pengujian material logam yang presisi dan akurat.

C. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas dan dari batasan permasalahan dalam rancangan bangun alat uji impact kapasitas 100 joule, dapat dihasilkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat uji impact kapasitas 100 joule untuk mengetahui ke tidak mampuan material menyerap energi impact hingga material mengalami deformasi plastis atau patah
2. Apa saja alat yang dibutuhkan dalam rancang bangun alat uji impact kapasitas 100 joule.

D. TUJUAN PERANCAGAN

Berdasarkan latar belakang diatas penelitian ini bertujuan untuk :

1. Merancang untuk membuat alat uji impact kapasitas 100 joule sesuai standar ASTM (American Society for Testing and Materials)?

2. Membuat alat pengukuran yang memberikan hasil yang konsisten dan dapat diandalkan dalam pengujian.

E. MANFAAT PERANCANGAN

Dari penyusunan dan perancangan alat uji impact dapat diperoleh beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Sebagai sarana penelitian pengujian komposit di laboratorium UNP KEDIRI
2. Dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang rekayasa dan manufaktur material logam untuk pengaplikasian dalam berbagai bidang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, B. P., Irfa'i, M. A., & Rosadi, M. M. (2020). Pengembangan alat uji impak charpy di bagian pengereman, berat pendulum, dan skala ukur pada mesin impak charpy di Laboratorium Teknik Mesin Unhasy. *ARMATUR : Artikel Teknik Mesin & Manufaktur*, 1(2), 75–81.
<https://doi.org/10.24127/armatur.v1i2.339>
- Aprianto, G., Nyoman, I., Nugraha, P., & Dantes, K. R. (2016). Pengaruh Fraksi Volume Serat Terhadap Sifat Mekanis Komposit Matriks Polimer Polyester Diperkuat Serat Agave Sisal. *Jurnal Jurusan Pendidikan Teknik Mesin (JJPTM)*, 5(2).
- Derianto, R., Taufiqurrahman, M., & Ivanto, M. (2024). *Rancang Bangun Alat Uji Impact 100 Joule Type Charpy Skala Laboratorium*. 5(2), 19–24.
- Dewantara, T., Soerdarmadji, W., & Huda, M. (2023). Perancangan Alat Uji Impact 150 Joule Dengan Metode Charpy Pada Skala Laboratorium. *Neutral: Journal of Engineering*, 1(1), 24–35.
<https://journal.satriajaya.com/index.php/nje><http://doi.org/10.22441/nje.xxx>
- Fikar, Z. (2018). Perancangan Alat Uji Impak Charpy Sederhana Untuk Material Logam Baja St 30. *Journal of Mechanical Engineering, Manufactures, Materials and Energy*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.31289/jmemme.v1i1.1189>
- Harijono, & Purwanto, H. (2017). Analisis Keakuratan hasil Uji Impact dengan Metode Izod dan Charpy. *Seminar Nasional Hasil Penelitian*, 130–135.
- Kandriana, K., Setiawan, F., & Sofyan, E. (2022). Analisis Karakteristik Kekuatan Impact Material Dengan Matrik Resin Menggunakan Filler Serat Bambu Dan Pasir Besi Menggunakan Metode Hand Lay Up. *Teknika STTKD : Jurnal Teknik, Elektronik, Engine*, 8(1), 112–123.
- Pranoto, H., Darmono, B., & Widyaputra, G. (2022). Strength Analysis of the Frame Structure with the Impact Load Between the ASTM A36 And JIS G3101 Materials in the Electric Car E-Falco. *International Journal of Advanced Technology in Mechanical, Mechatronics and Materials*, 3(1), 26–38. <https://doi.org/10.37869/ijatec.v3i1.54>
- Saktiawan, S., Endriatno, N., & Imran, A. I. (2020). Perencanaan Alat Uji Impact

- Type Charpy Kapasitas 10 Joule. *Enthalpy : Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin*, 5(4), 98. <https://doi.org/10.55679/enthalpy.v5i4.15765>
- Susanto, H. (2022). *Rancang Bangun Alat Uji Impak tipe Charpy (Impact Testing Machine)*. December 2015.
- Wahyu, M., & Irwan, A. (2020). Analisa Uji Impak Baja Carbon Steel 1045 Dengan Menggunakan Metode Charpy. *Jurnal Simetri Rekayasa*, 2(1), 82–86. <http://jurnal.harapan.ac.id/index.php/JSR>