



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Material merupakan salah satu kebutuhan yang mendasar untuk suatu konstruksi. Dengan berbagai macam kebutuhan sifat mekanik yang dibutuhkan oleh suatu material adalah berbeda-beda [1]. Sifat mekanik terutama meliputi kekerasan, keuletan, kekuatan, ketangguhan, dengan sifat pada masing-masing material berbeda, maka banyak metode untuk menguji sifat yang dimiliki oleh suatu material tersebut. Uji impak merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui kekuatan, kekerasan, serta keuletan material [1].

Pengujian impak merupakan suatu untuk mensimulasikan kondisi operasi material yang sering ditemukan dalam perlengkapan transportasi atau konstruksi dimana beban tidak selamanya terjadi secara perlahan-lahan melainkan datang secara tiba-tiba. Untuk menampung dinamika ini perlu pengujian skala besar baik jumlah maupun dimensi, tetapi dipandang dari sudut ekonomi hal ini tidak mungkin dilakukan [2]. Karena itu dibuat pengujian dalam skala kecil yang disebut pengujian takik, pengujian yang dilakukan dalam skala kecil pada umumnya adalah uji impak metode *charpy*.

Taufiq Dewantara, dkk., melakukan penelitian perancangan alat uji impak *charpy* dimana pengujian menggunakan spesimen baja ST 37 dengan kadar karbon rendah kurang dari 30% sehingga memiliki sifat lunak dan juga memiliki kekuatan yang lemah. Dimensi perancangan alat uji impak mempunyai dimensi ukuran tinggi 1300 mm x lebar 800 mm x panjang 1500 mm, serta mampu memiliki energi potensial sebesar 150 Joule, dengan berat pendulum 15 kg dengan poros penggerak pendulum sebesar $M = 7729,2 \text{ Nmm}$, dan mengalami tegangan geser sebesar $4,83 \text{ kg/mm}^2$ [3]. Kelemahannya adalah masih menggunakan cara manual untuk menaikkan bandul ke atas pengunci hal tersebut membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih untuk menjalankan proses pengujian impak.

Mohammad Munib Rosiadi, dkk., perancangan Alat uji 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/mm², Hasil pengukuran minat belajar mahasiswa menunjukkan indikator ketertarikan sebesar 73,68% [4]. Kelemahan penelitian ini, perancangan alat uji impak *charpy* belum mengikuti standar ASTM (American Standard Testing & Material) dan belum memiliki sistem pengereman.

Dwi Handoko, pada penelitian ini dihasilkan rancangan alat uji impak *Charpy* untuk bahan komposit dengan kekuatan impak maksimal 8,84 Joule dan merujuk pada standar American Society for Testing & Materials ASTM D 6110-97, Besar energi potensial dari alat uji impak yang direncanakan sebesar 8,84 Joule. dimana Panjang lengan pendulum 340 mm, dengan berat 1,5 Kg dan sudut awal pengujian 140°. Dari hasil rancang bangun mesin uji impak ini didapatkan, poros yang digunakan berdiameter 10 mm menggunakan bahan baja amutit, bantalan gelinding yang digunakan berdiameter 10 mm dengan kode 6900 LLU dan sistem pengereman memanfaatkan rem cakram pada sepeda [5].

Tito Endramawan dkk, Perancangan alat uji impak metode *charpy* ini menggunakan pendulum 16 kg dengan panjang lengan 0,8 m. kapasitas energi impak dan pengujian menggunakan material baja serta aluminium dengan ukuran 55 mm x 10 mm x 10 mm. Perancangan ini menggunakan parameter tetap berupa beban sebesar 16 Kg dan panjang ayun 0,8 m. kelemahan pada penelitian ini adalah menggunakan beban yang tetap dan hanya bisa menggunakan satu variasi beban saja [6].

M Fitri, dkk pada penelitian Alat uji impak ini dihasilkan perhitungan luas penampang dudukan spesimen didapat 0,296 mm², namun dengan pertimbangan supaya spesimen dapat ditempatkan dengan baik dan lebih aman maka lebar dan tebal pelat dudukan spesimen dibuat 8 mm x 137 mm, sehingga luas penampang dudukan spesimen adalah 1096 mm². Hasil perhitungan perancangan pemukul spesimen (hammer) dengan menggunakan material ST 37 dan dengan kapasitas 4 Joule, maka massa pendulum adalah 0,6684 kg. Pada perancangan poros, digunakan ST 37 dengan hasil perhitungan perancangan didapat diameternya adalah 25,4 mm. Hasil perancangan perhitungan pelat basi untuk dudukan rangka



didapat tebal pelat 0,037 mm, namun dengan pertimbangan supaya lebih aman maka tebal pelat dipilih 10 mm. Hasil perhitungan untuk menentukan kerangka tiang tegak adalah menggunakan baja profil C dengan ukuran 120 x 55 x 791. Material ini dipilih berdasarkan lebar bf lebih lebar daripada dudukan bearing yaitu 55 mm, yang mana berdasarkan tabel Standar Sectional of Single Channel Steel, yang memiliki nilai modulus penampang lebih besar dari modulus penampang pada perhitungan [7]. Kelemahan pada penelitian ini adalah masih rendahnya keamanan saat penggunaan alat.

Fery Hardiana, dkk., Melakukan penelitian perancangan alat uji impak metode *charpy* dan *izod*. Penelitian ini telah dilakukan dengan pengambilan data dari B4T (Balai Besar Barang Teknik) di Bandung yang menjadi sumber referensi atau pembanding apabila alat uji impak yang dibuat berbeda. Alat uji impak di B4T adalah jenis impak *charpy* dimana spesimen diletakan secara *horizoltal*, alat uji impak ini memiliki berat bandulan 20 Kg dengan jarak titik ayun dengan titik pukul 560 mm dengan posisi awal permukaan 105° dan percepatan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$ [8]. Kelemahannya adalah masih menggunakan cara manual untuk menaikkan bandul ke atas pengunci hal tersebut membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih untuk menjalan pengujian impak.

Tito Endrawan, dkk., Melakukan penelitian perancangan alat uji impak metode *charpy*. Pada perancangan alat uji impak *charpy* ini menggunakan massa pendulum 16 Kg dan panjang lengan ayun 0,8 m, ketinggian awal pemukulan 120° dan ketinggian setelah pemukulan 40° [9]. Kelemahan tidak memiliki alat *center specimen*, hal ini dikarenakan pengujian harus dilakukan secara terukur dan presisi.

Dari beberapa literatur yang dibaca, penulis melihat beberapa kelemahan pada penelitian sebelumnya. Maka penulisan mencoba melakukan rancang bangun alat uji impak metode *charpy* skala laboratorium yang mudah penggunaannya serta mudah pembuatannya sehingga dapat digunakan dalam skala kecil. Alat uji impak menggunakan mekanisme motor sebagai alat untuk penggerak poros yang tersambung dengan lengan pengangkat, yang berguna untuk mengangkat pendulum. Alat uji impak metode *charpy* ini juga bertujuan untuk praktikum di Program Studi Teknik Mesin Universitas Dharma Andalas.

1.2 Rumusan Masalah



Adapun rumusan masalah pada penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana proses perancangan alat uji impak metode *charpy* skala laboratorium?
2. Bagaimana cara menentukan komponen alat uji impak metode *charpy* skala laboratorium?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Merancang alat uji impak metode *charpy* skala laboratorium.
2. Memperoleh spesifikasi alat uji impak metode *charpy* skala laboratorium.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat uji impak yang akan dibuat, hanya dirancang untuk skala laboratorium.
2. Alat uji impak yang dirancang hanya menggunakan metode *charpy*

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian adalah:

1. Mengetahui tahap-tahap dari proses perancangan untuk alat uji impak metode *charpy* skala laboratorium yang akan dibuat.
2. Menjadi bahan literatur yang dapat dipakai pada penelitian yang akan dilakukan mendatang.

1.6 Sistematika penulisan

Laporan ini terdiri dari:

- BAB 1 PENDAHULUAN.

Pada bab ini dibahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, batas masalah dan sistematika penulisan.

- BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan teori dasar & studi literatur.

- BAB III METODOLOGI



Berisikan tentang metode yang dilakukan dalam pembuatan alat uji impak metode *charpy*.

- **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan tentang hasil dan pembahasan dari perhitungan dan pengujian simulasi perancangan.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan tentang kesimpulan dari hasil perancangan, serta saran untuk pengembangan alat selanjutnya.

- **DAFTAR PUSTAKA**

Berisikan tentang sumber referensi dari penerbit yang diambil.

- **LAMPIRAN**

Berisikan tentang data-data penunjang pada penelitian kali ini

