

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam ranah industri, kebutuhan akan material logam, khususnya besi maupun baja, mempunyai signifikansinya yang fundamental dalam mendukung struktur konstruksi. Baja ST 37, sebagai salah satu jenis logam yang umumnya digunakan, harus memenuhi parameter teknis yang ketat demi menjamin keselamatan operasional. Untuk mengidentifikasi karakteristik mekanik material seperti kekerasan, keuletan, kekuatan, maupun ketangguhan, diperlukan metode pengujian yang tepat. Adapun pendekatan yang umum digunakan dalam rancang bangun maupun pengujian ketangguhan material yakni uji *impact* dengan metode Charpy, yang berperan krusial dalam mengevaluasi performa mekanik material.

Untuk pengujian suatu material yang akan digunakan, diperlukan alat uji. Salah satu alat tersebut ialah alat uji *impact*, yang berfungsi guna mengukur sejauh mana bahan bersifat ulet atau getas pada beban mendadak. Prinsip dasar uji ini terletak pada penyerapan energi potensial dari pendulum yang diayunkan dari ketinggian tertentu maupun menghantam spesimen uji. Dalam menilai daya tahan material pada patah getas, diperlukan pengujian yang turut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kecepatan regangan, keberadaan takik, ketebalan pelat, tegangan sisa, maupun sebagainya. Ketangguhan (*impact*) mencerminkan resistensi material pada beban kejut (Hardiana, 2016).

Dalam pengujiannya *impact* mempunyai 2 metode yang menjadi standart yakni metode *charpy* maupun *izod*. Dari kedua metode tersebut mempunyai karakter pengujian yang berbeda pada penempatan spesimen. Pada metode *charpy* posisi spesimen tertidur sedangkan spesimen metode *izod* posisi keadaan tegak berdiri. Standar *American Society for Testing and Material* (ASTM E23) spesimen atau benda uji untuk pengujian sebagai berikut. Uji *impact* metode *charpy* memiliki spesifikasi bahan uji luas 10 mm x 10 mm x

55 mm dan diberi takikan (*notch*) pada tengah spesiemen, takikan (*nocth*) berbentuk V yang mempunyai kedalamannya yakni 2 mm dengan sudut 45° maupun memiliki jari-jari 0,25 mm.

Baja ST 37, yang termasuk dalam kategori baja karbon rendah maupun ekuivalen dengan spesifikasi AISI 1045, merupakan material struktural dengan kekuatan tarik mencapai 37 kg/mm². Material ini berasal dari proses produksi hot rolled yang menghasilkan baja karbon lunak (*mild steel*). Dalam ranah rancang bangun, baja ST 37 banyak dimanfaatkan dalam sektor domestik hingga kebutuhan industri manufaktur, berkat sifat mekanisnya yang responsif terhadap perlakuan panas, kemudahan dalam proses pengelasan, serta kapabilitas machiningnya yang baik.

Dalam penelitian ialah pembuatan alat uji *impact* metode *charpy* dengan mekanisme pendulum untuk pengujian material logam kapasitas 483 joule, serta bagaimana menghasilkan energi *impact* hingga 483 joule dengan material baja ST 37 yang sesuai dengan standar ASTM E23.

1.2. Rumusan Masalah

Sebagaimana latar belakang diatas, adapun rumusannya ini meliputi:

1. Bagaimana proses merancangan alat uji *impact* metode Charpy dengan mekanisme pendulum?
2. Bagaimana hasil kinerja rancang bangun alat uji *impact* metode Charpy?
3. Jenis material apa yang dapat digunakan untuk rancang bangun uji *impact*?

1.3. Batasan Penelitian

1. Hanya dibatasinya penelitian ini pada **material baja ST 37**.
2. Pengujian dibatasi pada penggunaan metode *impact Charpy* dengan spesimen yang sesuai standar ASTM E23.
3. Spesimen yang dipergunakan ini mempunyai ukuran standar 10 mm x 10 mm x 55 mm dengan takikan berbentuk V-notch yang memiliki kedalaman 2 mm dan radius 0,25 mm, sesuai dengan standar ASTM E23.
4. Alat uji yang dirancang memiliki **kapasitas energi maksimum 482 Joule**.

5. Rancang bangun alat dibatasi pada mekanisme pendulum dengan panjang lengan 920 mm dan berat pendulum 27 kg.
6. Setiap pengujian dilakukan sebanyak tiga kali pada spesimen yang sama untuk mendapatkan hasil yang akurat dan konsisten.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui hasil rancangan alat uji *impact* metode *Charpy* dengan mekanisme pendulum yang berfungsi.
2. Mengetahui hasil kinerja *impact* dari alat rancang bangun uji *impact* metode *charpy* yang dibuat.
3. Mengetahui jenis material-material dan komponen yang digunakan untuk rancang alat uji *impact* metode *charpy*.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun diharapkan penelitian ini mampu berkontribusi dengan postif [ada 3 (tiga) aspek yaitu, Peneliti (Mahasiswa), Universitas (Program Studi Teknik Mesin), dan Masyarakat. Berikut ini bebrapa manfaat yang didapat doproleh dari penelitian ini:

1. Bagi Peneliti (Mahasiswa)

Penelitian ini memungkinkan peneliti untuk lebih mendalami desain dan pembuatan alat uji material, terutama alat uji *impact* metode *charpy*. Peneliti akan mengembangkan keahlian dalam bidang desain, pemilihan material yang tepat, yang merupakan keterampilan penting dalam bidang teknik mesin.

2. Bagi Universitas (Program Studi Teknik Mesin)

Penelitian ini menambah portofolio penelitian universitas dibidang teknik mesin, mendukung akreditasi jurusan dengan menunjukan peran aktif univeristas dalam penelitian dan memperkaya fasilitas laboratorium dengan alat uji *impact* yang akan menunjang kegiatan praktikum mahasiswa dibidang teknik material, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran.

3. Bagi Masyarakat

Adanya alat uji *impact* ini membuat pengujian material logam menjadi lebih terjangkau dan mudah diakses, tanpa harus menggunakan alat

impor dan mahal. Ini sangat bermanfaat bagi industri kecil dan menengah untuk pengujian material secara lokal. Penelitian ini membuka peluang bagi masyarakat lokal, terutama mahasiswa untuk mempelajari teknologi pengujian material dan meningkatkan keterampilan dalam bidang teknik dan industri.

