

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era yang semakin maju ini kebutuhan konstruksi semakin meningkat terutama pada konstruksi dalam penggunaan logam sebagai bahan utamanya. Dimana sebelum desain tersebut dibuat nyata, material harus diuji terlebih dahulu, hal ini agar konstruksi dinyatakan aman untuk dioperasikan manusia. Uji impak merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui kekuatan, kekerasan, serta keuletan suatu material. Oleh karena itu uji impak banyak dipakai dalam bidang menguji sifat mekanik yang dimiliki oleh suatu material tersebut (Handoyo, 2013).

Beban kejut (*impact*) di implementasikan dalam kehidupan sehari-hari contohnya pada *airbag* mobil yang menerima beban kejut dari tubuh pengemudi dan helm motor menerima beban kejut dari benturan saat terjadi kecelakaan yang berguna untuk melindungi kepala pengendara sehingga cedera bisa diminimalkan, paku menerima beban kejut saat dipukul, ban pada kendaraan bermotor menerima beban kejut dari permukaan jalan yang tidak rata, jalan berbatu, dan polisi tidur. Sementara baut roda atau *pitch circle diameter (PCD)* bisa menerima beban kejut pada sambungan antara velg dengan tromol rem yang terguncang atau terbentur saat mobil berjalan.

Pengujian impak (ketangguhan) adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui nilai ketahanan bahan terhadap adanya beban yang datang secara tiba-tiba (Huda, 2018). Urgensi kekuatan impak adalah untuk diterapkan pada komponen atau konstruksi yang bekerja menerima benturan seperti hammer mill, crusher, ball mill karena kepekaan terhadap patah getas adalah masalah besar pada konstruksi baja, bila patah getas ini terjadi pada baja dengan daya tahan rendah, patahan tersebut dapat merambat dengan kecepatan sampai 2000 mm /detik yang dapat menyebabkan kerusakan dalam waktu yang sangat singkat.

Alat uji impact merupakan alat/perangkat penting dalam dunia teknik material yang berfungsi untuk menguji ketangguhan (toughness) suatu material dengan memberikan pembebanan dinamis secara tiba-tiba. Pengujian ini terutama digunakan untuk mengukur kemampuan material dalam menyerap energi saat mengalami beban kejut, yang diukur dalam satuan Joule. Dalam industri manufaktur, alat uji impak berperan penting dalam *quality control* untuk memastikan material memenuhi spesifikasi ketangguhan yang dipersyaratkan, sekaligus membantu kegiatan *research and development* dalam menciptakan material baru dengan karakteristik impak yang lebih baik.

Untuk menilai ketahanan material terhadap patah getas perlu adanya pengujian yang juga mempertimbangkan faktor-faktor dinamis yang dapat mempengaruhi patah getas antara lain kecepatan regang, takik, tebal pelat,

tegangan sisa dan lain-lain (Y Andrianto, W Mangestiyono, B Setyoko, 2014). Ketangguhan (impak) merupakan ketahanan bahan terhadap beban kejut. Inilah yang membedakan pengujian impact dengan pengujian tarik dan kekerasan dimana pembebanan dilakukan secara perlahan-lahan. Pengujian impact merupakan suatu upaya untuk mensimulasikan kondisi operasi material yang sering ditemui dalam perlengkapan transportasi atau konstruksi dimana beban tidak selamanya terjadi secara perlahan-lahan melainkan datang secara tiba-tiba.

Kelemahan alat yang sudah ada mencakup tidak terdapat sistem pengereman, tidak terdapat sistem pengaman, sistem pembaca data hasil uji impact rusak sehingga tidak dapat di kalibrasi. Dengan adanya sistem pengereman, sistem pengaman, serta memperbaiki sistem pembaca data. maka, pengujian akan lebih aman, akurat, dan efisien serta memenuhi standar pengujian material yang berlaku.

Kalibrasi pada pengujian *impact charpy v-notch* sangat penting untuk memastikan akurasi dan keandalan hasil pengujian. Dengan pemeriksaan keseimbangan pendulum, pemeriksaan nol energi (*zero check*), kalibrasi sistem pembacaan energi dengan menggunakan metode beban mati (*Dead Weight Test*), pengujian dengan menggunakan spesimen standar. Untuk menampung hal-hal dinamika ini perlu pengujian dalam skala besar, baik jumlah maupun dimensinya. Tetapi dipandang dari sudut ekonomi hal ini tidak mungkin dilakukan. Karena itu, dibuat pengujian dalam skala kecil yang distandarkan yang disebut pengujian takik. Pengujian yang dilakukan dalam skala kecil pada umumnya adalah uji *impact Charpy*. Hasil dari

pengujian impak sendiri nantinya akan dapat diketahui tingkat kegetasan dan harga impak material. Berdasarkan kenyataan diatas, maka penulis akan melaksanakan penelitian sebagai Tugas Akhir dengan judul “**MODIFIKASI ALAT UJI IMPAK CHARPY V NOTCH.**”

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, dapat diketahui bahwa salah satu hal yang dapat mengakibatkan kegetasan suatu material adalah ketidakmampuan bahan material untuk menyerap energi. Untuk itu, pengujian impak digunakan untuk mengukur ketangguhan suatu material. Maka perlu dibuatnya suatu alat uji impak dengan metode charpy yang sederhana dan efisien untuk mengatasi permasalahan ini. Dalam proses pembuatan alat ini muncul beberapa permasalahan yaitu :

1. Bagaimana cara membuat penunjukaan ukuran yang benar pada mesin uji impak v-charpy?
2. Bagaimana proses pembuatan sistem pengaman?
3. Bagaimana proses pembuatan sistem pengereman?
4. Bagaimana unjuk kerja alat uji impak charpy ini?

1.3 Batasan Masalah

Modifikasi mesin uji impak *charphy v notch* dibatasi pada hal hal berikut :

- a. Alat yang dirancang hanya untuk pengujian impak dengan metode *charpy v notch* dengan standar pengujian ASTM E-23 yang mengatur bentuk dan ukuran pada spesimen.

- b. Alat yang dirancang hanya untuk pengujian impak dengan metode *charpy v notch* dengan standar pengujian JIS B7722 yang mengatur pada bentuk pendulum, anvil dan pisau pemukul.
- c. Kapasitas dari spesimen benda uji lebih rendah daripada kapasitas alat uji impak sebesar 240 joule.
- d. Material yang diuji dibatasi pada logam tertentu (Baja ST 37, Kuningan, *stainless steel* dan aluminium).

1.4 Tujuan

Tujuan teknis dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1. Memodifikasi alat sehingga dapat menunjukkan ukuran secara tepat.
- 2. Merancang dan mengembangkan sistem pengaman pada mesin uji *impact v-charpy*.
- 3. Menambahkan sistem pengereman pada alat uji *impact v-charpy*.
- 4. Menguji dan mengevaluasi unjuk kerja alat uji *impact v-charpy*.

1.5 Luaran

Luaran dari Proyek Akhir ini adalah :

- 1. Laporan Proyek Akhir yang berjudul “Modifikasi Alat Uji Impact Charpy V-Notch”
- 2. *Prototype* alat uji *impact charpy v-notch*
- 3. HKI (Paten / Hak Cipta / Publikasi Jurnal Ilmiah)

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan tugas akhir terbagi dalam bab-bab yang diuraikan secara terperinci. Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah

sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang masalah, alasan pemilihan judul, pembatasan masalah, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang dasar-dasar teori sistem perancangan.

BAB III DESAIN DAN METODOLOGI TUGAS AKHIR

Membahas tentang desain Alat Uji Impak Metode *Charpy*, perhitungan biaya, metode pengambilan data atau pengujian alat, serta pengoperasian dan perawatan alat.

BAB IV JADWAL KEGIATAN DAN RAB

Membahas tentang jadwal penyelesaian tugas akhir dan rancangan anggaran biaya untuk memodifikasi alat uji *impact charpy v notch*

BAB V PENUTUP

Membahas tentang kesimpulan dan saran-saran dari hasil tugas akhir.