



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. Bahan yang digunakan untuk membangun suatu konstruksi harus memenuhi kriteria agar konstruksi aman untuk operasional manusia. Untuk membangun suatu konstruksi, sifat-sifat khas dari material harus diketahui sebab material tersebut akan digunakan untuk berbagai macam keperluan dan keadaan. Sifat yang dimiliki material yaitu meliputi sifat mekanik, sifat thermal, sifat kimia, mampu keras dan lain sebagainya [8].

Dengan sifat pada masing-masing material berbeda, maka banyak metode untuk menguji sifat yang dimiliki oleh suatu material tersebut. Uji dampak salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui kekuatan, kekerasan, serta keuletan material. Oleh karena itu uji dampak banyak dipakai dalam bidang menguji sifat mekanik yang dimiliki oleh suatu material tersebut [2].

Untuk menilai ketahanan material terhadap patah getas perlu adanya pengujian serta mempertimbangkan faktor-faktor dinamis yang dapat mempengaruhi patah getas antara lain kecepatan regang, takik, tebal pelat, tegangan sisa dan lain-lain. Ketangguhan (dampak) merupakan ketahanan bahan terhadap beban kejutan. Inilah yang membedakan pengujian dampak dengan pengujian tarik dan kekerasan dimana pembebanan dilakukan secara perlahan-lahan. Pengujian dampak 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 [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Dieter, George E (1988) uji dampak digunakan dalam menentukan kecenderungan material untuk rapuh atau ulet berdasarkan sifat ketangguhannya. Hasil uji dampak juga tidak dapat membaca secara langsung kondisi perpatahan batang uji, sebab tidak dapat mengukur komponen gaya-gaya tegangan tiga dimensi yang terjadi pada batang uji. Hasil yang diperoleh dari



pengujian impak ini, juga tidak ada persetujuan secara umum mengenai interpretasi atau pemanfaatannya [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Fery Hardiana, dkk, pada tahun 2007, merancang alat uji impak metode *Charpy* dan *Izod*. Ketangguhan (impak) merupakan ketahanan bahan terhadap beban kejut. Inilah yang membedakan pengujian impak dengan pengujian tarik dan kekerasan dimana pembebanan dilakukan secara perlahan-lahan. Pengujian impak 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. Dari hasil penelitian maka dibuat pengujian dalam skala kecil yang distandarkan yang disebut pengujian takik. Pengujian ini pada umumnya adalah uji impak *Charpy* untuk mengetahui tingkat kegetasan dan harga impak material. Kelemahan alat ini masih melakukan pengukuran dan perhitungan secara manual jadi masih membutuhkan waktu yang tidak cepat [9].

Penelitian yang dilakukan oleh Chaerul Umam Wardani, dkk, pada tahun 2009, menganalisis pengujian impak metode *Izod* dan *Charpy* menggunakan benda uji aluminium dan baja ST37. Uji impak merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui kekuatan, kekerasan, serta keuletan material. Oleh karena itu uji impak banyak digunakan dalam bidang menguji sifat mekanik yang dimiliki oleh suatu material tersebut. Pada pengujian yang telah dilakukan pada kedua alat uji yang berbeda perpatahan yang terjadi pada aluminium dan baja adalah ulet akan tetapi untuk baja harga impak lebih tinggi karena baja mempunyai ketangguhan. Sedangkan untuk benda uji harga impak berbeda karena ada beberapa faktor yang menyebabkan perbedaan dari ukuran benda uji, berat bandul, panjang lengan bandul, dan perbedaan dari sudut awal bandul [10].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Hasrin, pada tahun 2010, menganalisis perpatahan baja ST60 yang dikenai beban impak *Charpy*. Pengujian yang dilakukan untuk memperkirakan ketangguhan suatu bahan dapat juga dilakukan dengan mengamati bentuk permukaan patah, dimana semakin besar persentase perpatahan berserat menandakan bahan tersebut semakin ulet yang berarti semakin tangguh pula suatu material. Sebaliknya jika semakin halus dan datar



permukaan patahannya, maka material tersebut semakin getas dan rapuh. Material yang getas dapat juga ditandai dengan permukaan patah berbentuk kristalin yang menghasilkan pantulan cahaya atau sering disebut mekanisme pembelahan [10].

Penelitian yang dilakukan oleh Yhudo Nuhgraha, pada tahun 2018, Pada penelitian ini dirancang alat uji metode Charpy dengan sistem pencatatan secara digital. Komponen utama terdiri mekanik uji impak, sensor rotary encode dan mikrokontroler. Dari ketiga data hasil pengujian, terlihat bahwa alat uji impak digital otomatis yang dirancang memiliki data hasil pengujian yang lebih baik dibandingkan dengan pengujian manual. Dengan semakin banyak serat data yang dihasilkan energi impak yang dihasilkan akan semakin besar, hal ini sesuai dengan yang ditunjukkan pada data pengujian uji impak yang dirancang, berbeda dengan pengujian manual masih terdapat ketidakakuratan bacaan. Maka dengan ini dapat disimpulkan bahwa alat uji impak digital yang dirancang memiliki performa kerja yang lebih baik dibandingkan dengan sistem manual [8].

Untuk menampung 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 metode *charpy* [2].

Pengujian impak yang masih banyak dilakukan secara manual dalam menghitung seberapa kuat material yang telah diuji, mengakibatkan pengujian terkadang menjadi kurang teliti. Maka pada penelitian ini peneliti ingin melakukan pengujian performa alat uji impak metode charpy berbasis *Internet of Things (IoT)* skala laboratorium menggunakan baja ST-41.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana prosedur yang tepat untuk pengujian performa alat uji impak berbasis *Internet of Things (IoT)*?
2. Bagaimana menganalisa pengaruh uji impak terhadap sifat mekanik spesimen ST-41?
3. Bagaimana melakukan pengujian sifat mekanik spesimen baja ST-41 menggunakan alat uji impak?



1.3 Tujuan Penelitian

Menguji performa alat uji impact berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan spesimen ST-41

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan pengetahuan, pemahaman, serta keterampilan bagi peneliti dalam menguji performa alat uji impact berbasis *Internet of Things (IoT)*.
2. Mengetahui / memperoleh hasil performa alat uji impact berbasis *Internet of Things (IoT)* yang dikembangkan.

1.5 Batasan Masalah

1. Spesimen yang digunakan Baja ST-41.
2. Alat uji impact yang digunakan adalah alat uji Impact *Charpy* berbasis *Internet of Things (IoT)* yang telah dirancang oleh tim peneliti.
3. Standar Internasional yang dijadikan sebagai pembanding adalah ASTM-E23, dan ISO 148-1.

1.6 Sistematika Penelitian

Tugas akhir ini ditulis dengan lima bab, sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**
Berisikan tentang latar belakang, tujuan, manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, sistematika penulisan.
- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Berisikan tentang teori dasar & studi literatur alat uji impact berbasis otomasi.
- **BAB III METODOLOGI**
Berisikan tentang metode yang dilakukan dalam pembuatan alat.
- **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**
Berisikan tentang hasil dan pembahasan data hasil pengujian performa alat uji impact menggunakan spesimen baja ST-41.
- **BAB V PENUTUP**



Berisikan tentang kesimpulan dan saran yang diambil dari hasil pembahasan tentang perbaikan.

- **DAFTAR PUSTAKA**

Berisikan tentang sumber referensi dari penerbit yang diambil.

- **LAMPIRAN**

Berisikan tentang data-data penunjang pada penelitian ini.