

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya pembangunan di Indonesia dewasa ini terus menuntut pembangunan teknologi yang baik pula. Pembangunan fisik yang semakin meningkat memacu kita untuk dapat menjawab segala tantangan yang akan timbul pada masa sekarang maupun masa yang akan datang, salah satunya pada bidang forensik struktur. Pada forensik struktur, sering sekali dijumpai kegagalan pada material benda uji. Kecacatan tersebut terjadi bukan karena suatu kebetulan, namun dikarenakan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu sumber daya manusia yang kurang memadai, sarana prasarana yang kurang mendukung ataupun pembebanan diluar perhitungan. Untuk mengetahui kecacatan yang terjadi pada material tersebut, metode yang sering digunakan adalah dengan menggunakan alat *Destructive Test*. Dimana dari alat tersebut bisa didapatkan data kekuatan yang terjadi pada material tersebut dengan mengambil sampel pada daerah beda uji. Namun *Destructive Test* ini kurang efektif, karena mengharuskan adanya pengrusakan terhadap sebagian material untuk diujikan di laboratorium. Sehingga muncullah inovasi yaitu NDT (*Non Destructive Test*). NDT sendiri merupakan pengujian material yang memungkinkan mengetahui tingkat kekuatan tanpa merusak material tersebut.

Baja merupakan salah satu material yang paling banyak digunakan dalam bidang konstruksi. Dibandingkan dengan bahan konstruksi lainnya, baja lebih banyak memiliki keunggulan yang tidak dimiliki oleh bahan-bahan konstruksi lain. Selain kekuatannya yang besar dalam menahan kekuatan tarik dan kekuatan tekan tanpa membutuhkan material yang banyak sehingga efisien dalam segi biaya, baja juga mempunyai sifat-sifat lain yang menjadi kelebihan baja seperti kekerasan, daktilitas dan modulus elastisitas yang besar.

Tuntutan akan praktisitas mengenai sifat dan kekuatan baja pun ikut meningkat dengan berkembangnya teknologi. Sehingga dalam hal ini, dilakukan penelitian uji coba terhadap baja dengan menggunakan 3 (tiga) alat yaitu Uji Tarik (*Tensile Test*) dengan *Universal Testing Machine* (UTM), Uji hardness dengan menggunakan *Equotip Portable Rockwell Hardness*, dimana *Equotip Portable Rockwell Hardness* merupakan alat *Non Destructive Test*.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui korelasi modulus elastisitas dan nilai kuat tarik yang didapatkan melalui uji tarik menggunakan *Universal Testing Machine* di laboratorium dengan nilai kekerasan menggunakan *Equotip Portable Rockwell Hardness*. Korelasi tersebut digunakan untuk mengkonfirmasi nilai modulus elastisitas dan nilai kuat tarik baja di lapangan dengan menguji nilai kekerasannya menggunakan *Equotip Portable Rockwell Hardness*, sehingga memudahkan konfirmasi kemungkinan nilai uji tarik yang terjadi di laboratorium. Adapun hasil akhir yang diharapkan dari penulisan skripsi ini yaitu korelasi masing-masing modulus elastisitas dan nilai kuat tarik baja berupa tegangan putus dan tegangan leleh dari uji tarik menggunakan *Universal Testing Machine* dengan nilai kekerasan menggunakan *Equotip Portable Rockwell Hardness*.

1.2 Identifikasi Masalah

Adanya perbedaan satuan dan tujuan penggunaan dari alat *Universal Testing Machine* (UTM) dengan *Equotip Portable Rockwell* sehingga dibutuhkan adanya korelasi antar alat untuk memudahkan konfirmasi modulus elastisitas dan nilai kuat tarik baja dengan melakukan pengujian nilai kekerasan benda uji di lapangan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, adapun rumusan masalah yang didapatkan pada penelitian ini, antara lain:

1. Berapa nilai kuat tarik dan Modulus Elastisitas dari profil baja yang diujikan akibat pengujian metode Uji Tarik menggunakan *Universal Testing Machine* dan bantuan *strain gauge*?
2. Berapa nilai hardness dari profil baja yang diujikan akibat pengujian menggunakan alat *Equotip Portable Rockwell Hardness*?
3. Bagaimana korelasi nilai kuat tarik dan modulus elastisitas dengan kekerasan menggunakan *Equotip Portable Rockwell Hardness*?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Profil baja ditentukan, yakni:
 - WF 200.100.8.6,8 (*web and flange*)
 - *Hollow* 100.50.5
 - Siku 60.60.6

- Plat 8 mm
2. Jumlah percobaan sesuai dengan jumlah spesimen masing-masing profil:
 - 4 buah spesimen WF 200.100.8.6,8 (2 Spesimen besar dari daerah web dan 2 spesimen kecil dari daerah flange)
 - 5 buah spesimen *Hollow* 100.50.5 (1 spesimen besar dan 4 spesimen kecil)
 - 2 buah spesimen Siku 60.60.6 (2 spesimen kecil)
 - 4 buah spesimen Plat 8 mm (2 spesimen besar dan 2 spesimen kecil)
 3. Pengujian mencari nilai kuat tarik berupa tegangan putus dan tegangann leleh dari uji tarik menggunakan *Universal Testing Machine*.
 4. Pengujian mencari nilai modulus elastisitas baja dari pembacaan *strain gauge* saat uji tarik menggunakan *Universal Testing Machine*.
 5. Pengujian mencari nilai kekerasan dengan menggunakan alat *Equotip Portable Rockwell Hardness*.
 6. Pengujian mengkorelasikan nilai kuat tarik dan modulus elastisitas dari uji tarik dengan nilai kekerasan pada *Equotip Portable Rockwell Hardness*.

1.5 Tujuan Penulisan

Penulisan skripsi ini bertujuan:

1. Mengetahui kuat tarik dan Modulus Elastisitas dari tiap profil baja akibat pengujian metode Uji Tarik menggunakan *Universal Testing Machine*.
2. Mengetahui nilai kekerasan dari tiap profil baja akibat pengujian menggunakan alat *Equotip Portable Rockwell Hardness*.
3. Mendapatkan korelasi nilai kuat tarik dan modulus elastisitas dari uji tarik menggunakan *Universal Testing Machine* dengan nilai kekerasan yang didapatkan pada *Equotip Portable Rockwell Hardness*, adapun korelasi yang dimaksudkan berupa persamaan dan grafik korelasi.

1.6 Manfaat Penulisan

Manfaat Penelitian ini diharapkan dapat mempermudah konfirmasi saat pengujian maupun pengembangan penggunaan baja di lapangan dengan mengetahui korelasi sifat-sifat yang terjadi pada baja yang dapat diketahui dengan melakukan uji kekerasan di lapangan menggunakan *Equotip Portable Rockwell Hardness*.

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada:

1. Manfaat bagi akademisi

Sebagai referensi atau tinjauan pustaka untuk penelitian mengenai nilai kuat tarik maupun kekerasan pada baja beserta dengan korelasinya.

2. Manfaat bagi perencana, pelaksana, maupun tim forensik konstruksi

Sebagai bahan acuan dalam permudahan dalam pengujian nilai kuat tarik baja tanpa mengharuskan adanya pengujian yang bersifat *destructive* di laboratorium.