

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pada dasarnya teknologi yang ditemukan dalam segala hal bertujuan untuk memenuhi dan memudahkan segala aktifitas manusia, karena aktifitas dari manusia yang semakin kompleks maka dibutuhkan suatu terobosan guna mempermudah pekerjaan yang tidak lepas dengan penggunaan material yang berkualitas. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat cepat memberi dampak yang baik serta manfaat yang besar bagi manusia dalam kehidupan. Hal ini dapat dilihat dengan semakin banyaknya peralatan yang diciptakan oleh manusia dengan berbagai model, bentuk serta kemampuan pakai yang berbeda-beda. Jadi terus menerus para ilmuwan berusaha untuk memperbaiki agar kualitas suatu produk akan mendekati sempurna yaitu dengan mengadakan penelitian dan percobaan pengujian.

Mempelajari sifat dan karakterisasi suatu bahan menjadi salah satu hal yang mutlak dalam pengembangan material-material baru, termasuk bahan logam yang berbentuk lembaran ( *Sheet Metal* ). *Sheet metal* sangat banyak digunakan didalam dunia industri, misalnya untuk pembuatan kerangka mobil, pesawat terbang, dan peralatan mesin lainnya. Dalam pengembangan bahan baru tentunya peningkatan karakteristik suatu bahan menjadi target yang harus tercapai dan dikembangkan. Dalam mempelajari sifat-sifat mekanik suatu

bahan, proses karakterisasi bahan memegang peranan penting. Secara umum, setiap *sample* yang akan diuji akan dilakukan proses mekanik salah satunya dengan pengujian tarik. Dari perubahan-perubahan besaran mekanik ini kemudian diukur dan dianalisa untuk mendapatkan besaran-besaran khusus dari bahan yang diuji.

Uji tarik banyak dilakukan untuk melengkapi informasi rancangan dasar kekuatan suatu bahan dan sebagai data pendukung bagi spesifikasi bahan. Pada uji tarik (*tension test*) benda uji diberi beban gaya tarik sesumbu yang bertambah besar secara kontinyu, bersamaan dengan itu dilakukan pengamatan mengenai perpanjangan sampai benda uji mengalami patah. Hasil dari uji tarik ini ditampilkan dalam suatu kurva tegangan-regangan. Parameter-parameter yang dipergunakan untuk menggambarkan kurva tegangan-regangan logam adalah kekuatan tarik, kekuatan luluh atau titik luluh, persen perpanjangan (*elongation*), dan pengurangan luas.

Besaran mekanik diukur menggunakan sistem percobaan *tension test* atau uji tarik. Sistem instrumentasi ini adalah membuat suatu sistem yang dapat melakukan pengujian pada suatu bahan dengan standarisasi tertentu dengan menarik material yang akan diuji. Pada saat penarikan yang dilakukan dengan mesin uji tarik ini berlangsung, semua data mekanik yang terjadi pada material akan terekam dan disimpan melalui komputer yang terintegrasi langsung pada sistem instrumentasi. Hal ini akan memudahkan eksperimen dan analisis pengujian bahan. Besaran fisis yang diambil adalah perubahan

panjang material sepanjang proses penarikan hingga mengalami perpatahan (*fracture*) dan besarnya gaya yang dilakukan pada bahan saat proses penarikan.

Sistem yang dibuat adalah berupa suatu mesin tarik. Mesin tarik adalah alat uji untuk mengetahui sifat mekanik material dengan cara memberikan beban tarik pada material yang akan diuji. Alat pengujian tarik ini terdiri dari 3 bagian utama, yaitu *load cell* (pengukur gaya), pemegang benda uji (*specimen*), dan pengukur perpanjangan (*extensometer*).

Dalam perancangan sistem perangkat pengujian tarik ini sebagai pengukur gaya adalah data dari arus yang bekerja pada motor stepper saat ada beban yang bekerja. Pada dasarnya jika pada motor stepper dikenakan gaya, maka motor akan menghasilkan arus yang berbeda. Makin besar gaya atau beban yang dikenakan, maka akan semakin besar arus yang bekerja pada motor. Perubahan arus pada berbagai macam beban inilah yang dapat dijadikan acuan sebagai pengukur gaya. Sebagai alat pengukur perpanjangan digunakan sensor berupa strain gauge. Strain gauge ini sensitif terhadap perubahan panjang. Strain gauge ini dilekatkan pada specimen. Jika specimen ditarik, maka Luas permukaan benda uji akan semakin berkurang, sehingga dengan demikian maka nilai hambatan ( resistansi ) *strain gauge* akan meningkat sedangkan pengambilan data dilakukan dengan menggunakan paralel port komputer.

## 1.2 Perumusan Masalah

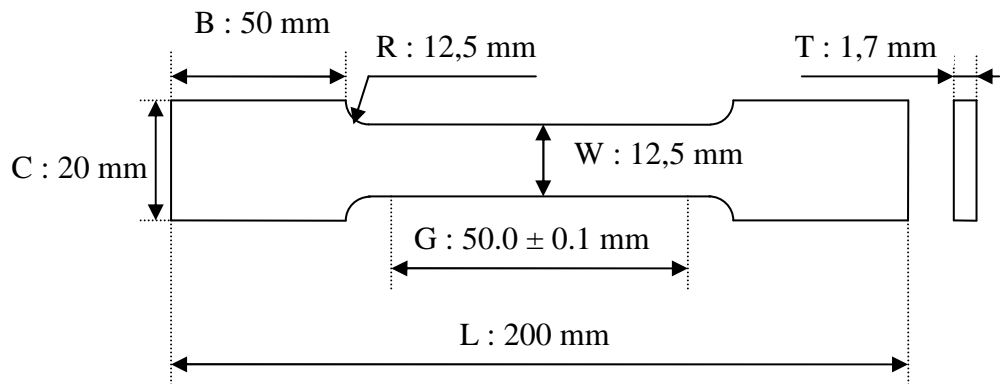
Proses simulasi dilakukan dengan pemodelan beberapa *meshing*. Dalam penelitian ini dicari model *meshing* yang terbaik sehingga didapatkan hasil sesuai dengan eksperimen.

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun beberapa data yang digunakan untuk pembatasan masalah pada proses pengujian tarik plat baja karbon rendah dengan standar *ASTM-E8M*

### 1. Spesifikasi :

- Material = Baja karbon
- Geometri = Dimensi seperti standar spesimen pengujian *ASTM E8M*



( Gbr. I.1 ), Dimensi spesimen sesuai standar *ASTM E8M*

Keterangan :

Panjang benda uji	( L )	= 200 mm	= 0,2 m
Ketebalan	( T )	= 1,7 mm	= 0,0017 m
Lebar grip	( C )	= 20 mm	= 0,02 m
<i>Poisson Ratio</i>		= 0.3	
<i>Density</i>	( D )	= 7840 kg/m <sup>3</sup>	
Gaya	( F )	= 809,762 kgf; 815,808 kgf	
		814,915kgf; 789,361 kgf	
Massa benda uji	( m )	= 33 gr	= 0,33 kg

## 2. Alat Bantu

- Mistar
- Jangka sorong
- Alat penimbang berat
- *Software* = ABAQUS 6.5-3 SE

#### **1.4 Tujuan**

Menentukan model *meshing* yang terbaik yang sesuai dengan hasil eksperimen.

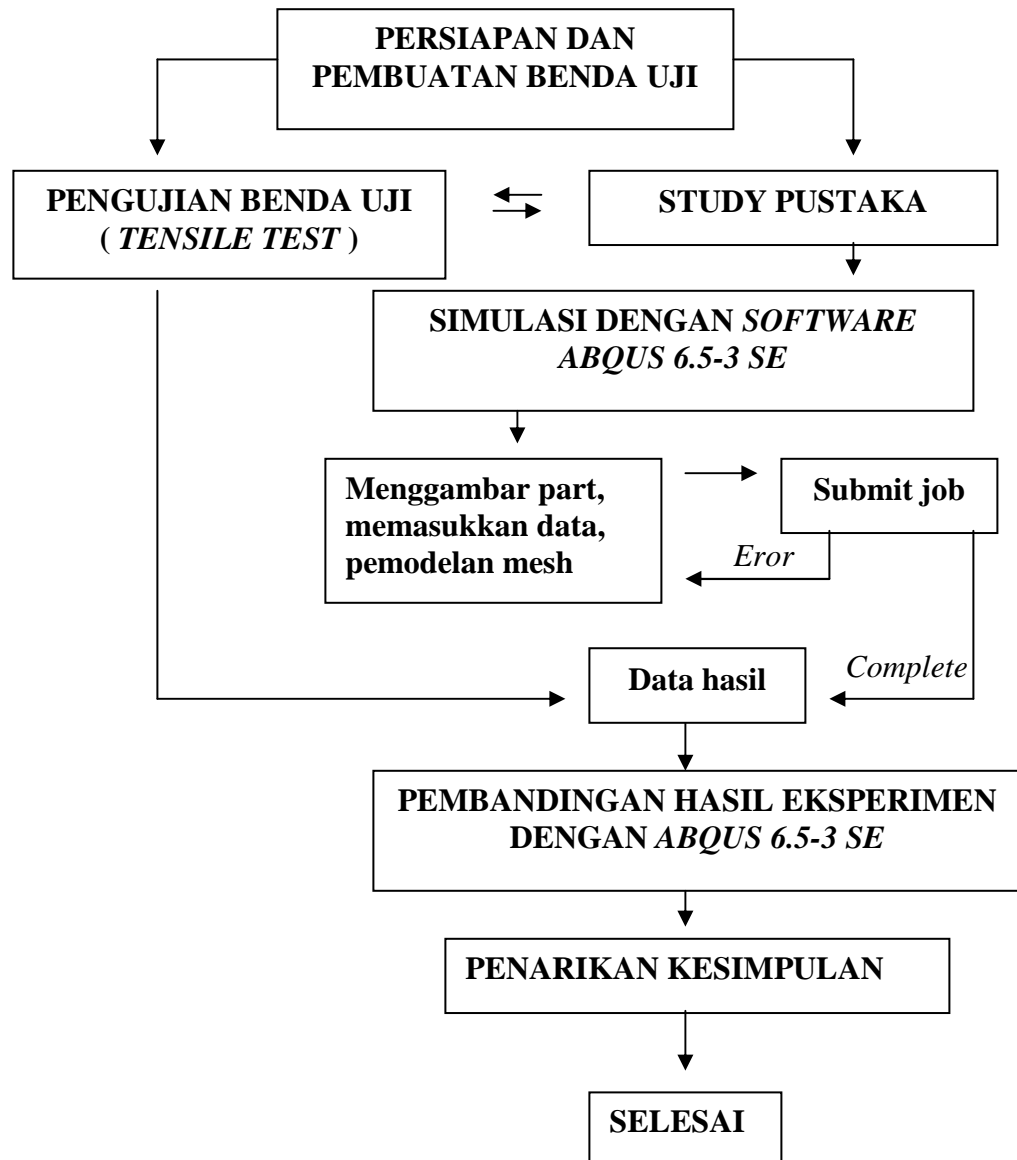
#### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui manfaat penggunaan *software* untuk proses pembentukan, khususnya dengan program ABAQUS 6.5-3 SE.
2. Dapat menganalisa tegangan-regangan yang terjadi pada material pada proses penarikan.
3. Dapat menemukan sheet metal yang berkualitas untuk proses pembentukan.
4. Menunjukkan kepada dunia industri bahwa simulasi menggunakan *software* akan memberikan hasil yang lebih akurat dan efisien sehingga dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan proses *triall and error* pada hasil produksi.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Untuk memudahkan jalannya penelitian, maka dibuat rancangan dari penelitian tersebut, sebagai berikut :



( Gambar I.2 ), *Flow Chart* Metode Penelitian

## 1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan ini, mengacu pada metode penulisan karya ilmiah.

Adapun sistematika dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang dasar teori *sheet metal forming*, teori elastisitas dan plastisitas, diagram tegangan – regangan sebagai hasil diagram penarikan

- **BAB III EKSPERIMEN**

Bab ini berisi tentang proses eksperimen, hasil eksperimen.

- **BAB IV Simulasi dengan *software ABAQUS***

Bab berisi tentang cara simulasi, hasil simulasi, serta tampilan grafik yang diplot dari ABAQUS CAE.

- **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**