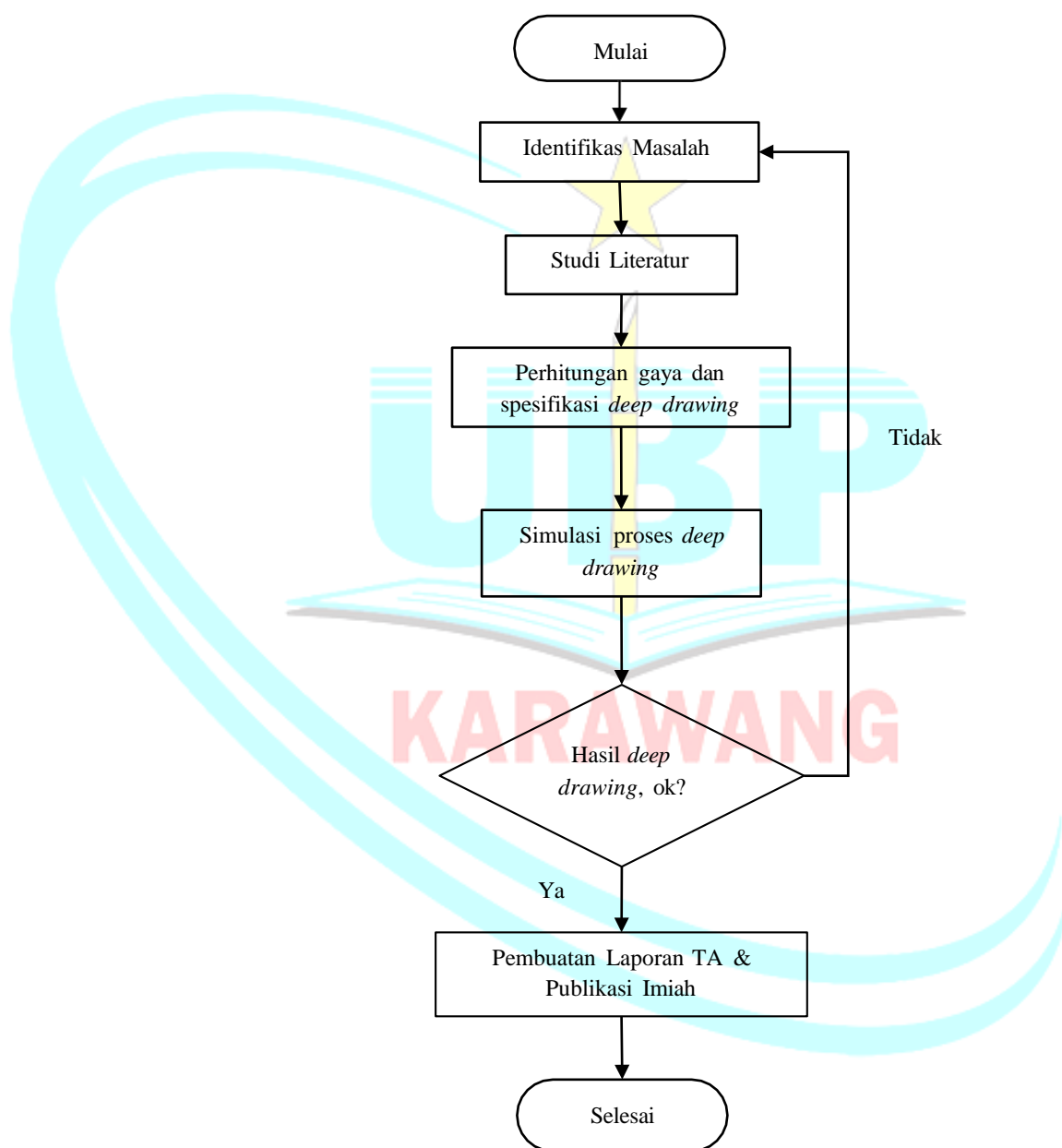


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Prosedur Penelitian

Dalam penyusunan laporan penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan untuk menganalisis parameter pada proses pembuatan *deep drawing*. Berikut adalah diagram alur pembuatan laporan penelitian:



Gambar 3.1. *Flow chart* prosedur penelitian

Pada saat penelitian harus mengidentifikasi terlebih dahulu masalah yang akan muncul untuk dipenelitian ini, masalah yang muncul seperti kerut, retak, dan pecah. Setelah mengetahui masalah yang muncul penulis melakukan studi literatur tentang artikel - artikel yang membahas atau berhubungan pada penelitian ini. Kemudian dilakukan identifikasi parameter *deep drawing* antara lain *drawing ratio*, ketebalan material, jenis material, dsb. Setelah identifikasi parameter dilakukan pembuatan desain menurut perhitungan desain *die* dan *punch* yang kemudian akan dibuat *die* dan *punch* setelah pembuatan desain selesai. Setelah dibuat alatnya akan dilakukan pengujian dari pengujian itu dilakukan evaluasi parameter. Jika masih terjadi adanya masalah seperti kerut, retak, dan pecah akan dilakukan identifikasi parameter kembali dan jika sudah tidak ada masalah akan langsung masuk ketahap pembuatan laporan penelitian.

### 3.2. Alat dan Bahan

#### 3.2.1. Alat

##### a. Mesin *Press*

Mesin *press* adalah mesin pengerjaan logam yang digunakan terutama untuk memotong, melubangi, atau membentuk logam menggunakan perkakas (*die* dan *punch*) yang dipasang pada *slide* dan alas. Perosotan memiliki gerakan bolak - balik yang terkontrol ke arah dan menjauhi permukaan alas dan pada sudut yang tepat terhadapnya.



Gambar 3.2. Mesin *Press*

##### b. Jangka Sorong

*Vernier calliper* atau yang sering disebut jangka sorong didefinisikan sebagai alat pengukur yang digunakan untuk pengukuran dimensi *linier*. Ini juga digunakan untuk mengukur diameter benda bulat

dengan bantuan rahang pengukur. Matematikawan Prancis Pierre Vernier menemukan skala *vernier* pada tahun 1631. Jangka sorong digunakan untuk mengukur jarak antar benda, mengukur dimensi suatu objek, mengukur dimensi internal dan eksternal secara akurat, dan juga mengukur pengukuran linier yang tepat di berbagai bidang. Tetapi keakuratan dalam penggunaan jangka sorong sebagian besar bergantung pada indera peraba operator.



Gambar 3.3. Jangka Sorong

c. Mikrometer

Mikrometer salah satu dari berbagai instrumen atau perangkat untuk pengukuran jarak atau sudut yang akurat. Mikrometer digunakan untuk pengukuran akurat jarak kecil, ketebalan, diameter, dll. Kesenjangan antara permukaan pengukurnya disesuaikan dengan sekrup halus, rotasi sekrup memberikan ukuran jarak yang sensitif digerakkan oleh permukaan.

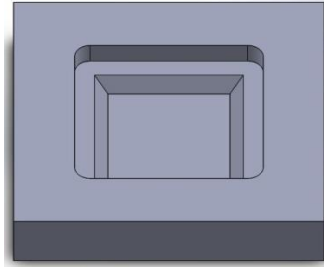


Gambar 3.4. Mikrometer

d. Die & Punch

*Die* adalah alat yang digunakan dalam industri manufaktur untuk menghasilkan banyak komponen secara berurutan. Mirip dengan cetakan, cetakan umumnya disesuaikan dengan barang tertentu yang digunakan

untuk membuatnya dan tersedia dalam beberapa variasi termasuk, cetakan cetakan, cetakan cetakan, dan cetakan *drawing*.



Gambar 3.5. *Die*

Sedangkan *Punch* merupakan salah satu alat mesin. Dalam produksinya, proses stamping menghemat bahan, energi, dan efisiensi dibandingkan dengan permesinan tradisional



Gambar 3.6. *Punch*

### 3.2.2. *Bahan*

- a. Material JIS G3141 SPCC SD 0,8 mm

Pelat Baja *Cold Rolled Coiled* disebut sebagai SPCC. Lembaran baja canai dingin kelas komersial adalah yang dimaksud dengan SPCC, menurut standar Jepang JIS G3141. Karena jangkauan aplikasinya yang lebih luas, jenis baja SPCC paling cocok untuk kendaraan, peralatan listrik, dll.



Gambar 3.7. Material JIS G3141 SPCC SD 0,8 mm

Pada penelitian ini penulis menggunakan material JIS G3141 SPCC SD dengan ketebalan 0,8 mm yang merupakan plat produksi dari PT. Posco Daewoo. Dengan spesifikasi material SPCC-SD yang digunakan seperti yang tersaji pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Sifat-sifat mekanik pelat SPCC-SD

Sifat-sifat mekanik	Standar	aktual
UTS (MPa)	$\geq 270$	331
YS (MPa)	$\leq 240$	192
Elongation (%)	$\geq 46$	43
Hardness (HRB), Max	$\leq 57$	38.0

Dengan komposisi kimia material yang digunakan seperti yang tersaji pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Komposisi kimia pelat SPCC-SD

Unsur	Standar	Aktual
C	$\leq 0,12$	0,0409
Mn	$\leq 0,5$	0,186
S	$\leq 0,45$	0,0035
P	$\leq 0,40$	0,0119
Si	-	0,002

Dengan melihat prosentase unsur karbon pada tabel 3.2 dapat diketahui bahwa material SPCCSD (JIS 3141) merupakan jenis baja karbon rendah dan ekuivalen dengan standar ASTM A366-91.

#### b. Pelumas

Pada mesin, gesekan antara logam dengan bagian logam timbul karena permukaan yang bergerak dan mesin mengalami hambatan yang menghambat pergerakannya. Karena gesekan sejumlah besar energi dibebaskan dalam bentuk panas yang mengurangi efisiensi mesin. "Zat yang berlaku antara dua permukaan yang bergerak dan meluncur untuk mengurangi gesekan di antara mereka dikenal sebagai Pelumas" dan

