

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Produk *sheet metal* pada umumnya sangat dikenal di kalangan industri otomotif yang disebut dengan *sheet metal parts* atau komponen *sheet metal*. Namun, komponen *sheet metal* tidak saja terdapat pada produk-produk industri otomotif, tetapi masih banyak tersebar di industri-industri lain yang membutuhkannya. Pada umumnya proses pembuatan komponen *sheet metal* lebih kompleks dan cenderung memiliki waktu pengerjaan lebih panjang daripada komponen lain. *Sheet metal* tersedia dalam dua bentuk, yakni lembaran (*sheet*) dan gulungan (*coil*).

Berdasarkan sisi ukuran produk, *sheet metal* terbagi dalam produk yang besar seperti produk-produk di industri perkapalan sampai produk yang kecil seperti produk-produk di industri elektronik maupun rumah tangga. Produk *sheet metal* dari berbagai fungsi tersebut memiliki ketelitian berbeda-beda, sesuai dengan tuntutan yang diminta dari fungsi produk itu sendiri yang pada akhirnya akan berakibat kebutuhan akan proses desain *press dies* yang teliti, harga cetakan dan produk *sheet metal* menjadi mahal. Untuk memproduksi produk *sheet metal* dibutuhkan cetakan (*press dies*) yang berfungsi untuk memotong (*cutting*) dan membentuk (*forming*) material *sheet metal* menggunakan mesin press.

Mesin *press* adalah mesin yang dipakai untuk memproduksi barang-barang *sheet metal* menggunakan satu atau beberapa *press dies* dengan meletakkan *sheet metal* di antara *upper* dan *lower dies*. Mesin *press* dan mekanismenya akan menggerakkan *slide (ram)* yang diteruskan ke *press dies* dan mendorong *sheet metal* sehingga dapat melakukan proses *cutting dan forming*. Kualitas dari produk yang dihasilkan tergantung ketelitian dari *press dies* dan *sheet metal* yang digunakan. Kecepatan produksi produk *sheet metal* juga tergantung pada kecepatan turun-naik dari *slide (ram)* mesin *press (SPM stroke per minute)*.

Bengkel Metric yang terletak di Jl. Honggowongso no.105 Solo, didirikan oleh Bapak M.V.Danny Wibowo pada tahun 2003. Bengkel ini bergerak di bidang jasa proses pembentukan *sheet metal*. Bengkel ini memiliki beberapa mesin *bending, cutting, dan welding* untuk mendukung pekerjaannya. Sistem yang digunakan bengkel Metric adalah sistem *make to order*. Salah satu kendala utama yang

dihadapi oleh bengkel ini dalam upaya meningkatkan keunggulan kompetitifnya di industri *sheet metal working* adalah menghasilkan produk daun pintu berciri khas dengan profil bervariasi. Hal ini sesuai dengan permintaan pelanggan yang meningkat setiap tahunnya (sekitar 20-30%). Beberapa spesifikasi permintaan *customer* bengkel ini seperti profil trapesium, kisi-kisi, lubang dengan berbagai diameter, dsb. Panjangnya proses pengerjaan *sheet metal* di bengkel ini juga dikarenakan belum tersedia satu unit mesin *press* dengan kekuatan tertentu yang dapat membuat daun pintu berprofil dengan ukuran 2100x800x40 mm untuk satu kali proses *bending/forming* sesuai dengan profil *dies* yang diminta pelanggan. Panjangnya proses pengerjaan *sheet metal* di bengkel ini dikarenakan teknologi yang digunakan masih sederhana dan tidak sesuai dengan keinginan *owner* bengkel yang ingin memperluas peluang bisnisnya. Kendala lain yang juga ditemukan di lapangan adalah upaya bengkel ini untuk memiliki satu atau beberapa bentuk desain daun pintu yang benar-benar merupakan *trade mark* dari bengkel Metric.

Perancangan dan pengembangan suatu produk di industri manufaktur membutuhkan tim *designer* yang handal untuk mewujudkan keinginan *customer* terhadap produk yang didesain dan diproduksi oleh perusahaan tersebut. Tim *designer* terdiri dari orang-orang yang paham dan *expert* di bidang desain dan manufaktur *press sheet metal working*. Beberapa metode perancangan seperti *Rational Methods* (cross, 2000), *Creative Methods* (Ulrich, 2001) dan *Design for Manufacturing* (Hoffman, 1999) dapat diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh bengkel Metric dalam upaya memenuhi permintaan pelanggan akan desain daun pintu dengan profil yang bervariasi.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, perumusan masalah pada penelitian ini adalah ketidakmampuan bengkel Metric dalam upaya memenuhi keinginan pelanggan berupa produk daun pintu berbahan *SPCD* ukuran 800x2100x40 mm dengan profil bervariasi melalui proses rancang bangun satu unit mesin *press* berkekuatan 125.000 ton.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin diperoleh pada penelitian ini adalah:

- a. Mendapatkan atribut produk dan alternatif variasi desain mesin *press* dan *dies* yang dibutuhkan untuk membuat daun pintu besi SPCD ukuran 800x2100x40 mm.
- b. Mendapatkan satu unit mesin *press* dan *dies* berkekuatan 125.000 ton sehingga mampu menghasilkan satu sisi daun pintu besi SPCD ukuran 700x1930x20 mm.
- c. Mendapatkan rekapitulasi biaya total manufaktur pembuatan mesin *press* dan *dies* berkekuatan 125.000 ton.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penulisan ini terdapat beberapa hal yang menjadi batas-batas kajian penulis. Hal ini bertujuan supaya penelitian lebih terfokus dan optimal. Adapun batasan tersebut adalah:

- a. Perancangan *mesin press and dies* ini khusus digunakan untuk proses pengerjaan pintu *sheet metal* berprofil di bengkel Metric karena belum memiliki *mesin untuk mendukung pengerjaan profil daun pintu*.
- b. Metode perancangan yang digunakan adalah metode kreatif
- c. Team kreatif terdiri dari: Yosef Steven Wibowo, Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T., M.V. Danny Wibowo, Ibnu Daryono, FX. Budi Kurniawan, Fr. Agung Setyawan, Christian Ardianto, S.T.
- d. Responden yang diambil untuk menentukan bentuk profil daun pintu adalah M.V. Danny Wibowo (owner).
- e. Daun pintu berprofil yang didesain berukuran 800 x 2100 x 40 mm
- f. Material daun pintu berprofil yang didesain adalah SPCD ketebalan 1,4 mm dengan *yield point* sebesar 450N/mm².
- g. Profil yang akan didesain untuk *dies* berbentuk trapesium dengan kedalaman profil 18,6 mm.
- h. Ukuran pintu yang dihasilkan bengkel Metric adalah 800 x 2100 x 40 mm, sehingga *outputan sheet metal* yang dikerjakan dengan mesin *press and dies* yang akan di rancang oleh penulis adalah 700 x 1930 x 20 mm.
- i. Tenaga pendorong menggunakan sistem *hydraulic* sesuai dengan permintaan *owner* bengkel Metric dengan tujuan menghilangkan getaran yang berlebih karena bengkel Metric terletak di antara rumah warga.

- j. Alat bantu yang digunakan untuk rancang bangun mesin press dies adalah *software CATIA V5R16*.
- k. *Brainstorming* digunakan penulis dalam proses rancang bangun daun pintu ini.
- l. *Weigted objective* dan *matriks zero_one* digunakan penulis untuk menentukan alternatif variasi mesin *press & dies* yang didesain serta menentukan bentuk mesin terbaik
- m. *Desain for manufacturing* (DFM) digunakan penulis untuk mengevaluasi desain mesin press terbaik sehingga akan didapatkan satu unit mesin yang optimal dari sisi desain, penggunaan komponen standart, tingkat kesulitan pengerjaan dan teknologi yang digunakan.