

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam sebuah komponen rakitan, baut merupakan perangkat mekanis yang secara signifikan mampu menopang dan mempengaruhi kekuatan sebuah sambungan struktural. Pada perkembangannya, baut menjadi opsi yang seringkali dipilih karena membuat sebuah komponen rakitan yang memungkinkan dibongkar dikemudian hari untuk kebutuhan perbaikan tanpa harus mengubah dan merusak salah satu komponen. Dalam industri *automotive*, baut merupakan komponen penting yang memiliki fungsi menyatukan setiap bagian menjadi satu kesatuan seperti *chasis* dengan *engine*, roda dengan suspensi atau jok mobil dengan *chasis*, dll.

Dalam praktik industri manufaktur, desain baut mengalami perubahan yang sangat pesat. Hal ini berbanding lurus dengan kebutuhan akan komponen baut yang semakin tinggi dan kebutuhan yang beragam. Berkenaan dengan perkembangan komponen baut beberapa tahun terakhir, Ulrich & Eppinger (2015) berpendapat bahwa desain industri digunakan sebagai layanan profesional bagaimana sebuah produk atau konsep dikembangkan dan diciptakan dengan rician tertentu dalam kaitannya untuk meningkatkan manfaat, *value*, dan bentuk dari produk agar produsen dan *customer* saling diuntungkan.

PT. Meira Manufacturing Indonesia adalah perusahaan manufaktur asal Jepang yang berdiri di Indonesia sejak 2016 yang bergerak di sektor komponen *automotive*, khususnya pembuatan baut untuk beberapa perusahaan seperti Honda, Mitsubishi, Daihatsu, dll. Pada tahun 2017, sebagai tahun pertama *mass production*, perusahaan telah memproduksi kurang lebih 2,5 juta pcs baut untuk industri *automotive*. Sedangkan pada tahun 2021, produksi telah meningkat pesat hingga mencapai kurang lebih 116 juta pcs baut untuk proyeksi hingga Desember 2021.

Pada tabel 1.1, dijelaskan rincian tentang kapasitas produksi selama tahun 2021. Pertumbuhan kapasitas produksi selama satu tahun cukup stabil dikisaran 9 – 10 juta pcs per bulan.

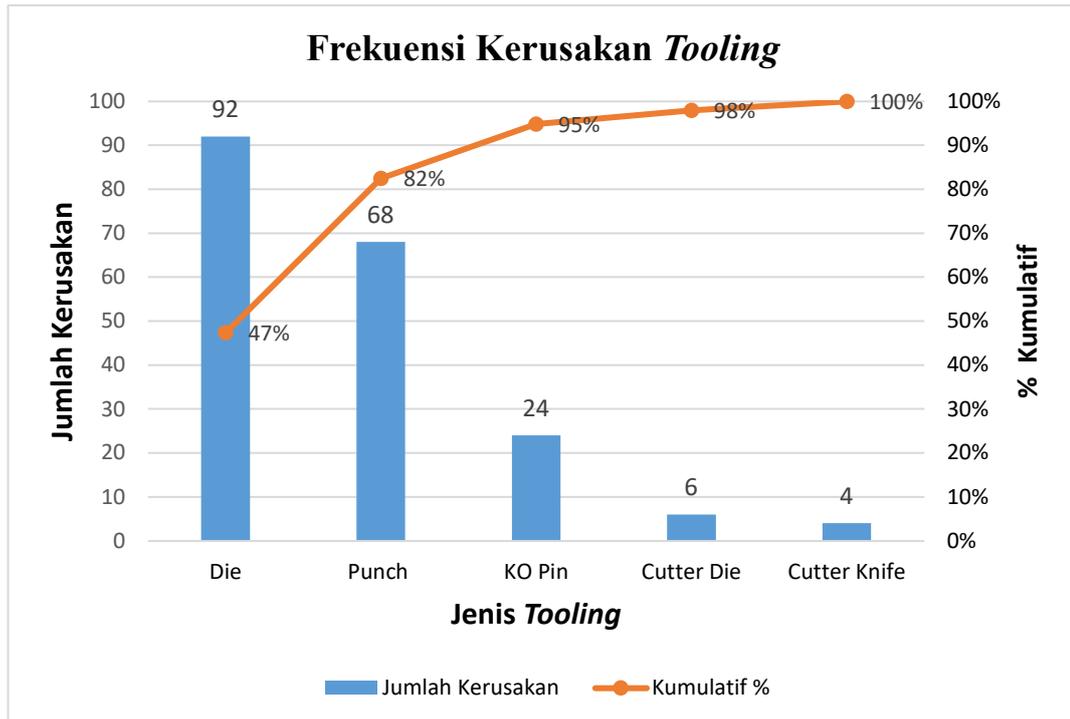
Tabel 1.1 Kapasitas Produksi

Bulan	Kapasitas Produksi Per Bulan (Pcs)
Januari	9.081.690
Februari	9.405.552
Maret	9.953.184
April	10.292.415
Mei	6.594.044
Juni	10.208.283
Juli	10.061.021
Agustus	9.454.706
September	8.927.253
Oktober	9.261.996
November	12.234.070
Desember	10.786.822
<b>GRAND TOTAL</b>	<b>116.261.036</b>

Sumber: Data perusahaan diolah, 2021

Dalam usahanya memenuhi kebutuhan *customer*, perusahaan perlu menjamin kualitas produksi yang salah satunya adalah penyediaan kebutuhan *dies*. *Section Engineering Tool* adalah unit kerja yang bertanggung jawab terhadap *setiap setup dies, repair dies, dan stock dies* karena perusahaan masih menyerahkan pembuatan *dies* kepada pihak vendor. Masalah yang dihadapi saat ini adalah, *dies* yang digunakan di PT. Meira Manufacturing Indonesia memiliki *lifetime dies* yang rendah dan kebutuhan akan unit *dies* masih harus dibuat dari pihak vendor sedangkan *leadtime* pembuatan *dies* adalah 20 – 40 hari sehingga terdapat potensi kerugian akibat mesin *downtime* karena ketidaktersediaan *stock dies* baru. Hal ini diperparah dengan kondisi kerusakan *dies* yang sering terjadi sebelum melewati masa pakai sehingga perlu dilakukan perbaikan segera.

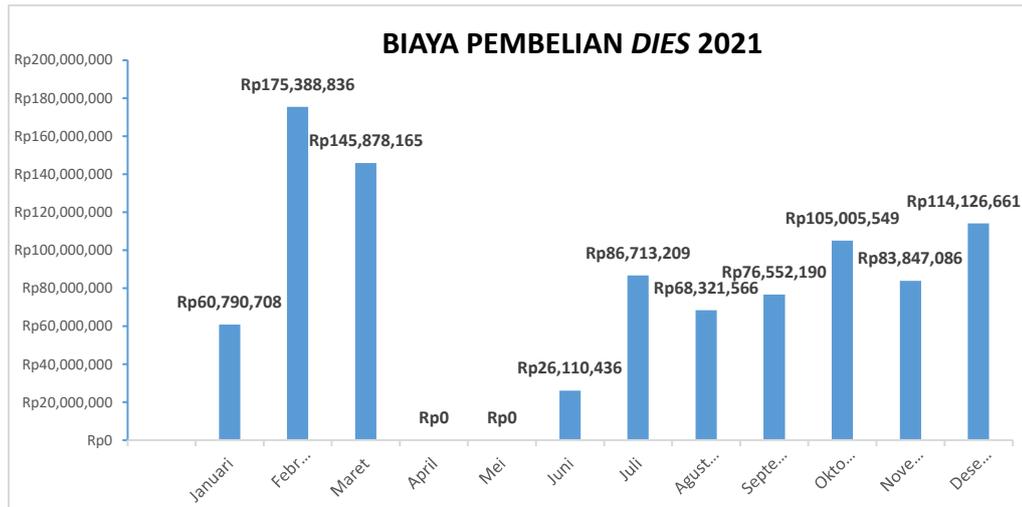
Maka dari itu, perlu dilakukan perbaikan pada desain *dies* untuk mengurangi ketergantungan pada vendor. Gambar 1.1 berikut adalah beberapa jenis kerusakan *spare part* yang dialami selama bulan Januari hingga Desember 2021 pada saat proses produksi :



**Gambar 1.1** Frekuensi Kerusakan Tooling

Sumber: Data perusahaan diolah, 2021

Dari pengolahan data dengan menggunakan diagram pareto diatas, *defect* tertinggi berada pada *dies* dengan frekuensi sebanyak 92 kali atau secara kumulatif sebesar 47% pada periode 1 Januari 2021 sampai 31 Desember 2021. *Dies* merupakan *tool* yang berfungsi untuk mencetak baut secara *mass production* dengan ukuran yang presisi. Pada prakteknya, terdapat beragam penyebab kerusakan *dies* seperti *dies* aus, *dies* retak, gompal, ataupun lecet. Sedangkan pada tahap pengadaan, selama ini pembelian *dies* selalu sepaket antara *case dies* dan *tungsten carbide*-nya dengan kisaran harga Rp. 10.247.113,00 tergantung desain *tungsten carbide*. Sedangkan pada desain *case dies* tidak memiliki perbedaan dalam hal dimensi dan fungsi.



**GRAND TOTAL = Rp942.734.406,00**

**Gambar 1.2** Biaya Pembelian *Dies* Tahun 2021

Sumber: Data perusahaan diolah, 2021

Untuk itu penulis berencana mengevaluasi redesain *Cold Heading Dies* dengan menggunakan pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Design for Manufacturing* (DFM). Analisis FMEA digunakan karena merupakan teknik *engineering* untuk mendeskripsikan, mengenali, dan menghilangkan potensi kegagalan, ketidaksesuaian, dan *error* di dalam rancangan desain, metode, sistem, ataupun layanan sebelum sampai ke tangan *customer* (Luqyana *et al.*, 2019). Selanjutnya pendekatan DFM memiliki banyak kegunaan karena merupakan metode yang menitikberatkan pada inovasi dan pembaruan produk agar proses manufaktur menjadi sederhana dan meminimalkan biaya *assembly* (Lubis & Jeffrey, 2018). Pada tahap perancangan gambar teknik *dies*, *software AutoCAD* digunakan untuk membuat dan melakukan analisis berdasarkan gambar 2D dan 3D.

Menurut Hein *et al.*, (2018) dalam jurnal “*Identifying Failure Modes and Effects Through Design for Assembly Analysis*” metode DFA dapat memperkirakan waktu dan biaya untuk perakitan manual atau otomatis dan membantu peneliti untuk memandu mendesain ulang suatu produk dengan meminimalkan jumlah dan kompleksitas bagian dari produk pena, saku pisau, dan pembuka kaleng, sedangkan metode FMEA dapat mengatasi operasi manufaktur atau sebagai alat untuk mengidentifikasi berapa banyak usaha yang harus dilakukan ke dalam setiap komponen tertentu.

Berdasarkan penjelasan diatas, penelitian ini berfokus pada bagaimana melakukan redesain pada mekanisme penguncian *dies* sehingga *dies* mampu dibongkar pasang antara *case* dengan *tungsten carbide*-nya agar kedepannya mampu meminimalkan biaya pengadaan *dies* dengan melakukan pendekatan DFM. Sebelum menggunakan metode DFM, pendekatan FMEA dilakukan untuk mengidentifikasi dan meminimalisir setiap mode kegagalan dalam proses redesain sehingga diharapkan masalah akan kebutuhan *dies* bisa ditanggulangi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang di atas, masalah yang dapat dirumuskan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana melakukan analisis kegagalan pada proses redesain *Cold Heading Dies* dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)?
2. Bagaimana proses redesain *Cold Heading Dies* dengan pendekatan *Design for Manufacturing* (DFM) untuk memudahkan penggantian *tungsten carbide*?
3. Seberapa dampak biaya pengadaan setelah dilakukan proses redesain *Cold Heading Dies*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berkenaan dengan permasalahan pada poin 1.2 di atas, tujuan yang ingin dicapai dari penulisan tugas akhir ini yaitu :

1. Merancang analisis kegagalan pada proses redesain *Cold Heading Dies* dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).
2. Mengetahui proses redesain *Cold Heading Dies* dengan pendekatan *Design for Manufacturing* (DFM) untuk memudahkan penggantian *tungsten carbide*.
3. Mengetahui perbandingan biaya pengadaan setelah dilakukan proses redesain *Cold Heading Dies*.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa mampu menjelaskan teknik analisis kegagalan/risiko FMEA dalam mengidentifikasi proses redesain *Cold Heading Dies*.
2. Mahasiswa mampu mempelajari dan menguasai perbaikan dan inovasi produk dengan menggunakan pendekatan DFM dan tetap memaksimalkan fungsi produk dengan waktu dan biaya yang optimum.
3. Penelitian ini dapat dijadikan masukan bagi perusahaan untuk menghasilkan proses yang efektif dan efisien dari segi biaya dan proses manufaktur.

#### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini ditetapkan agar pembahasan dapat mencapai tujuan. Selama rentang waktu penelitian, tidak ada perubahan proses pada proses produksi. Adapun batasan masalah pada penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Redesain dilakukan berdasarkan 1<sup>st</sup> dan 2<sup>nd</sup> Dies Mesin Heading ST-875.
2. Material yang digunakan adalah *Mild Steel Round Bar* SKD 61 dan SKD11
3. Mesin *press hidrolik* yang digunakan berkapasitas 50 ton dengan merk *Riken Seiki*.

#### 1.6 Asumsi Penelitian

Asumsi dapat didefinisikan sebagai dugaan awal yang diyakini oleh peneliti pada suatu hal yang harus dideskripsikan dengan jelas. Asumsi di dalam penelitian ini yaitu :

1. Redesain *Cold Heading Dies* yang baru dianggap tidak merubah fungsi dari desain awal *dies* tersebut.
2. Jenis material yang digunakan masih sama yaitu SKD61 dan trial SKD11.
3. Kondisi mesin yang digunakan masih dalam kondisi prima dan mampu melakukan proses *machining* pembuatan *case dies*.
4. Tidak ada kegiatan yang menghambat proses produksi pada perusahaan selama penelitian berlangsung.