

BAB I

PENDAHULUAN

Latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, asumsi dan sistematis penulisan dijelaskan pada bab pertama ini.

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Industri manufaktur baik yang besar maupun yang kecil dan menengah memainkan peran yang sangat penting dalam mempercepat inovasi penerapan teknologi baru. Industri kecil menengah ataupun bengkel produksi yang sederhana masih menggunakan alat yang terbatas penggunaannya (Wibowo *et al.*, 2014). Semakin majunya teknologi yang digunakan semakin meningkat produksi yang dihasilkan. Selain berdampak pada peningkatan jumlah produksi, kemajuan teknologi juga mempengaruhi kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan (Saputra, 2023).

Pertumbuhan industri proses pembentukan logam (*metal forming*) pada industri permesinan mengalami perkembangan sangat signifikan terutama dalam proses pembentukan logam khususnya proses *bending*. Proses *bending* merupakan teknik pembentukan logam yang umumnya menggunakan lembaran *sheet metal* dengan cara ditebuk, terjadi pemuluran atau peregangan pada sumbu bidang netral sepanjang daerah tekukan dan menghasilkan garis *bending* yang lurus (Nur *et al.*, 2019). Proses awal dalam pembentukan *sheet metal* meliputi perencanaan secara detail, perhitungan panjang ukuran yang akurat dan pembuatan gambar desain dengan teliti. Merupakan tahap yang krusial untuk memastikan bahwa setiap proses pembentukan *sheet metal* dilakukan dengan cermat dan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Kesalahan dalam tahap perencanaan dapat mengakibatkan penyimpangan ukuran dalam dimensi akhir produk yang dihasilkan (Sutarna, 2015).

Dunia industri manufaktur penting untuk mengoptimalkan penggunaan waktu yang mengacu pada proses yang diperlukan untuk pengerjaan *sheet metal* menjadi produk jadi. Dengan meningkatkan efisien proses ke proses dapat meminimalisir dan memaksimalkan waktu dalam pengerjaan, produk yang dihasilkan dapat mencapai target yang ditetapkan. Penggunaan penandaan *sheet metal* (*marking*) manual memerlukan waktu yang cukup lama karena setiap tahapan produksinya melibatkan pengulangan proses gambar, pengulangan tersebut yang mempengaruhi proses produksi menjadi tidak efektif (Alviano, 2023).

Projek *back gauge* otomatis pada mesin *sheet metal bending* ini merupakan inovasi untuk digitalisasi mesin pada industri manufaktur, dengan cara melakukan *improvement* pada mesin *bending sheet metal* yang sebelumnya penandaan *sheet metal (marking)* manual menjadi otomatis dengan bantuan *back gauge*. Permasalahan yang terdapat di mesin *sheet metal bending* tersebut diangkat menjadi sebuah projek yang ada di PT Stechoq Robotika Indonesia yang berlokasi di Yogyakarta.

Berdasarkan penjelasan diatas, diperlukan penelitian yang merancang sebuah alat yang mampu secara otomatis menentukan ukuran jarak tekuk yang diinginkan. Penambahan *back gauge* pada mesin *sheet metal bending* yang dapat menentukan ukuran (*set distance*) secara otomatis sebelum dilakukan proses *bending*. *Back gauge* akan menyesuaikan dengan ukuran jarak yang telah ditetapkan untuk menghasilkan bending yang sesuai. Oleh karena itu, penulis mengangkat permasalahan yang berjudul “Rancang Bangun *Back Gauge* Pada Mesin *Sheet Metal Bending*”. Diharapkan, rancang bangun ini dapat menyelesaikan masalah yang terjadi pada industri mesin *bending* terutama di bengkel Orange Teknik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan *back gauge* pada mesin *sheet metal bending* merk KRASS MACHINE ?
2. Bagaimana hasil analisis pembebanan sumbu y pada komponen *back gauge* dengan menggunakan *Finite Element Method* (FEM)?
3. Bagaimana hasil pengujian *back gauge* pada ketepatan jarak tekuk *sheet metal* dengan menggunakan 3 mata pisau?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan hasil rumusan masalah yang dituangkan diatas, dihasilkan tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil perancangan desain *back gauge* pada mesin *sheet metal bending* merk KRAS MACHINE.
2. Mengetahui hasil analisa dengan menggunakan *Finite Element Method* (FEM) pada sumbu y.
3. Mengetahui ketepatan jarak tekuk *sheet metal* dengan menggunakan 3 jenis mata pisau.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah merupakan hal yang penting dalam penelitian tugas akhir dikarenakan untuk membatasi penelitian agar tidak melebar dari topik yang telah dipilih oleh

penyusun. Batasan masalah yang ada dari penelitian yang akan dilakukan yakni sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada kelompok riset di PT Stechoq Robotika Indonesia.
2. Rancang bangun penambahan *back gauge* pada mesin *sheet metal bending tipe* KRASS MACHINE model *bend 200.37*.
3. Perancangan komponen pada desain *back gauge* menggunakan *software Autodesk Inventor 2023*.
4. *Finite Element Method* (FEM) menggunakan *software Autodesk Inventor 2023*.
5. Parameter yang digunakan adalah variasi 3 jenis mata pisau *bending* yang ada di PT Stechoq Robotika Indonesia.
6. *Back gauge* pada penelitian tugas akhir ini memiliki dua *axis* yaitu *axis x* dan *axis y*.
7. Batasan area kerja *back gauge* pengaturan jarak awal 100 mm akhir 650 mm.
8. Batasan toleransi keakuratan ± 1 mm.
9. Tidak membahas bentuk dan spesifikasi mata pisau.

1.5 Asumsi

Penggunaan *back gauge* otomatis pada mesin *sheet metal bending* diharapkan dapat memberikan keuntungan yang signifikan. Pertama pada efisiensi dalam menyesuaikan dimensi benda kerja akan semakin meningkat, mengurangi waktu penyiapan dan secara keseluruhan meningkatkan proses produksi. Dengan asumsi bahwa *back gauge* otomatis dapat memberikan pengukuran yang lebih akurat yang akan meminimalkan kemungkinan kesalahan operator dalam menetapkan dimensi (*marking manual*) benda kerja sehingga menghasilkan produk yang lebih berkualitas. Hadirnya *back gauge* otomatis juga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas mesin *sheet metal bending* secara keseluruhan dengan mengurangi waktu siklus produksi dan meningkatkan jumlah produk yang dihasilkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dilakukan secara sistematis agar pembaca lebih mudah memahami isi penelitian ini, penulisan skripsi diuraikan dalam beberapa bagian, yaitu:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini berisi tentang latar belakang penulis yang mengarahkan penulis untuk merancang *back gauge* pada mesin *sheet metal bending* yang ada pada bengkel orange teknik. Penulis selanjutnya menentukan rumusan masalah, tujuan penelitian dan batasan masalah yang menjadi pedoman agar pembahasan tidak meluas.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab kedua ini memaparkan rangkuman dari berbagai teori yang terkait dengan

penelitian, termasuk teori dasar serta teori pendukung. Penulis menjelaskan permasalahan yang dihadapi, seperti penggunaan *back gauge* dan rumus yang digunakan dalam merancang *back gauge* pada mesin *sheet metal bending* agar mencapai hasil optimal. Dasar teori ini bersumber dari berbagai referensi seperti jurnal, artikel ilmiah, buku dan sumber-sumber resmi lainnya.

3. BAB III METODE PERANCANGAN

Bab ketiga ini membahas tentang perencanaan dan perancangan yang mencakup semua komponen seperti besi *hollow* 6x4 cm, *aluminium profil V slot* 2040, *carriage stopper*, *bracket axis*, motor AC 0,5 Hp dan beberapa bahan dan alat serta alat ukur yang digunakan dalam pengujian. Pembuatan alat dan prosedur selama pengujian serta terdapat *flowchart* perencanaan pengujian pada penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab keempat ini membahas tentang proses manufaktur *back gauge* pada mesin *sheet metal bending*, analisis pembebanan dengan menggunakan *software Autodesk Inventor* 2023 dan pengujian kinerja *back gauge* secara langsung atau lapangan, serta pembahasan menyeluruh dari hasil alat.

5. BAB V PENUTUP

Bab kelima ini sebagai penutup yang memuat kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan. Kesimpulan berisikan hasil temuan yang menjawab tiga poin utama dalam rumusan masalah, sementara itu saran berisi aspek-aspek yang memerlukan perbaikan dalam penelitian ini yang dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya agar menjadi lebih baik.