

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur memiliki peran penting dalam mendorong kemajuan teknologi dan ekonomi, khususnya dalam produksi logam. Salah satu metode efektif yang digunakan adalah *metal spinning*, yakni proses deformasi plastis di mana lembaran logam diputar pada poros mesin dan ditekan dengan rol hingga membentuk komponen ber dinding tipis bergeometri aksisimetris. Proses ini memungkinkan pembentukan material tanpa pemotongan signifikan, menghasilkan produk presisi secara efisien dan ekonomis. (O. Music & J.M. Allwood, 2010)

Aluminium merupakan material yang umum digunakan dalam proses *metal spinning* karena memiliki sifat-sifat unggul seperti ringan, tahan terhadap korosi, serta mudah mengalami deformasi, sehingga sangat sesuai untuk dibentuk menjadi komponen ber dinding tipis dengan geometri tertentu. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Gondo, Watanabe, dan Tashiro (2020) menunjukkan bahwa Proses spinning multi-pass pada lembaran aluminium mampu meningkatkan homogenitas tekstur material, yang berperan dalam peningkatan kekuatan mekanik serta kualitas permukaan produk akhir. Selain itu, menurut penelitian Chen (2022) yang menekankan pentingnya parameter proses seperti kecepatan poros, laju umpan dan suhu dalam menentukan mutu pembentukan pada paduan aluminium 6061. Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa penyempurnaan parameter proses mampu mengurangi cacat pada permukaan produk sekaligus meningkatkan presisi dimensi hasil pembentukan.

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan perancangan mesin *metal spinning* dengan sistem mekanikal yang disederhanakan. Mesin dirancang menggunakan mekanisme poros berputar untuk mengikat cetakan, serta sistem transmisi berbasis pulley dan motor listrik guna menghasilkan kecepatan spindle yang stabil selama proses pembentukan. Dimana, menurut Khurmi dan Gupta (2005), mesin yang baik ialah mesin yang rancangannya memperhatikan kekuatan bahan, efisiensi pengalihan energi, serta keselamatan dan kemudahan dalam perawatan. Pemahaman dasar tentang desain mekanis menjadi aspek krusial dalam merancang

sistem produksi seperti mesin *metal spinning*. Di sektor industri kecil dan menengah, tingginya harga mesin spinning komersial menjadi kendala utama, sehingga diperlukan upaya untuk merancang mesin secara mandiri yang sesuai dengan kebutuhan produksi, efisien secara biaya, dan aman digunakan. Mesin yang dikembangkan diharapkan mampu membentuk aluminium dengan ketebalan 1–1,5mm secara optimal. Melalui analisis mekanikal seperti evaluasi kekuatan rangka dan efisiensi sistem transmisi, desain ini ditujukan agar mesin memiliki performa tinggi, minim perawatan, serta umur pakai yang panjang.

1.2 Fokus Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa fokus penelitian. Berikut adalah fokus penelitian yang ada.

1. Merancang mesin yang efisien dan murah.
2. Menentukan karakteristik material benda kerjanya.

1.3 Rumusan Masalah

Untuk membatasi identifikasi pembahasan pada proyek ini, berikut rumusan masalah yang ada.

1. Bagaimana desain dan ukuran pada mesin metal spinning?
2. Bagaimana analisis dalam sistem transmisinya?

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian selalu ada tujuan yang akan dicapai, berikut adalah tujuan dalam penelitian ini.

1. Merancang mesin spinning dengan desain yang lebih minimalis.
2. Mendapatkan hasil akhir mesin yang dapat membentuk plat Aluminium dengan kapasitas perancangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan hal yang berguna bagi penulis maupun pihak yang merasakan. Berikut adalah manfaat penelitian.

1. Meningkatkan efisiensi pada mesin spinning.
2. Memberikan solusi untuk industri kecil dan menengah dalam meningkatkan kapasitas produksi dan kualitasnya.
3. Membantu dalam mengadakan peralatan untuk lembaga pendidikan dan lainnya yang membutuhkan mesin spinning.