

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Seiring dengan perkembangan zaman kebutuhan akan peralatan rumah tangga semakin banyak dan bervariasi, mulai dari berbahan dasar alumunium sampai logam ringan lainnya, namun pada kali ini peneliti akan mengangkat tentang alumuium sebagai bahan dasar alat rumah tangga berupa panci, alumuium yang digunakan pada penelitian ini berjenis alumunium seri 3000 yaitu paduan antara Al (alumunium) dengan Mn (mangan) yang mempunyai sifat penghantar panas yang baik dan juga dicetak dalam bentuk lembaran plat sehingga mudah untuk pembentukan alat rumah tangga. Untuk mencetak lembaran plat alumunium sebagai bahan baku panci perlu menggunakan mesin mekanis berupa mesin rolling yang dapat merubah bentuk plat alumunium yang awalnya plat datar dijadikan plat berbentuk lingkaran atau disebut proses rolling, proses rolling untuk bahan baku plat alumuium biasanya menggunakan sistem cold rolling, yaitu proses rolling menggunakan suhu ruang tanpa penambahan panas pada material yang akan dirolling, (Siswosuwarno, 1991). Penggunaam proses cold rolling juga harus mempertimbangkan material yang akan digunakan sebagai contoh alumunium seri 3000 memiliki ketebalan yang relatif rendah untuk pembuatan panci yakni tebal antara 1-2 mm oleh karena itu, tidak perlu memakai pemanasan pada proses perolingan dan juga agar tidak merusak material yang sifatnya mempunyai ketebalan yang rendah.

Berdasarkan penelitian Sodiq Kuntoro (2018) mesin roll yang ada di bengkel umum sebagian besar masih manual menggunakan ulir sebagai media penekan plat, sistem ini memiliki kekurangan yaitu memelukan tenaga yang besar dari

operator. Proses rolling pada sentra ukm pembuatan panci alumunium umumnya masih menggunakan mesin konvensional, mesin tersebut digunakan di ukm untuk membentuk plat lembaran dijadikan lingkaran, karena prinsip kerja mesin masih manual atau menggunakan tenaga manusia sebagai penggerak komponen dari mesin rolling tersebut, maka untuk efektivitas mesin rolling manual masih tergolong rendah, mulai dari segi waktu pengerjaan dan hasil masih kurang maksimal karena tenaga manusia sebagai penggerak rolling, dan tenaga yang dihasilkan tidak konstan mempengaruhi proses rolling sebagai contoh perolangan mencapai waktu 4 kali rolling untuk proses perolangan alumium sampai bentuk mencapai lingkaran sempurna yakni 360°. Dan juga membutuhkan 2 orang operator untuk setiap mesin rolling konvensional, yakni satu orang sebagai pemutar tuas roll penggerak mesin dan satu operator mengatur ulir penekanan roll atas untuk menghasilkan tekanan roll yang diinginkan.

Adapun masalah yang terjadi pada mesin roll penelitian yang dilakukan oleh Yulfitra (2017), tidak samanya ketebalan dan lebar material, hal ini bisa secara tepat di ukur dan di control dengan alat uji yang lebih modern, kerataan permukaan hal ini cukup sulit diukur secara akurat, jarak antara roll harus diperhatikan karena dapat mempengaruhi ketebalan, dan juga kecepatan roll juga berpengaruh pada kerataan permukaan material yang diroll. Hal ini disebabkan pada kenyataan dilapangan proses pengerolan plat besi secara manual merupakan proses rol yang paling sulit untuk mendapatkan hasil yang presisi, oleh Heksa Galuh (2019). Penelitian yang dilakukan oleh Yusuf Eko Nurcahyo (2018), proses rolling yang dilakukan secara manual mempunyai kelemahan, selain produk kurang maksimal hasilnya juga membutuhkan waktu yang lumayan lama pada proses roll tersebut.

Dalam dunia keteknikan , mesin pengeroll plat telah banyak di bahas dalam berbagai jurnal teknik mesin dan juga oleh beberapa pabrikan yang memproduksi mesin pengeroll sebagai mana yang telah di lakukan oleh Wibowo (2011), untuk mesin pengerol plat yang ada dipasaran biasanya digunakan untuk pengerjaan fabrikasi logam dan mempunyai dimensi yang lebar dan tentu part atau komponen yang digunakan tidak sesuai untuk material jenis plat alumunium 3000 yang mempunyai ketebalan rendah, oleh karena itu mesin yang ada dipasaran memakai transmisi gear box atau rantai, sebagai penerus tenaga dari motor listrik yang diteruskan keporos roll mesin, jika digunakan pada plat alumunium maka tenaga dari mesin tersebut dapat merusak material plat dan terlalu tinggi gaya yang dihasilkan oleh mesin. Mesin rolling transmisi tipe roda gigi mempunyai kelemahan mulai dari segi biaya yang besar untuk setiap pembuatan mesin rolling, dan juga dari segi desain rangka harus menggunakan material yang kokoh untuk menopang tiap part yang tergolong berat. Oleh karena itu mesin rolling tipe transmisi roda gigi tidak sesuai untuk ukm pembuatan alat rumah tangga panci alumunium.

Untuk membuat sebuah perancangan alat rolling sebagai penunjang kerja pada ukm pembuatan panci alumunium, peneliti menggunakan metode FMEA (*failure mode and effect analysis*) adalah sebuah teknik rekayasa yang digunakan untuk menetapkan, mengidentifikasi, dan untuk menghilangkan kegagalan yang diketahui, permasalahan, error, dan sejenisnya dari sebuah sistem, desain, proses, dan atau jasa sebelum mencapai konsumen (Stamatis, 1995). Untuk menunjang metode FMEA pada perancangan alat peneliti menggunakan tiga langkah yang diperhatikan untuk mengidentifikasi terjadinya *failure*: kemungkinan terjadinya kegagalan (*Occurrence*), dampak atau keparahan kegagalan

(*Severity*), dan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan sebelum terjadi (*Detection*). Untuk penilaian pada metode FMEA dapat dinyatakan dalam bentuk presentase nilai *rating* 1-10, semakin banyak resiko kegagalan dapat mempengaruhi pada nilai presentase tingkat keparahan sistem atau komponen mesin roll plat alumunium seri 3000. Penggunaan metode FMEA pada perancangan alat dapat memberi inovasi pada mesin roll karena dengan cara mengidentifikasi dapat mengelompokkan faktor kegagalan pada mesin tersebut.

Inovasi pada mesin roling untuk ukm pembuatan panci , yakni menggantikan tenaga konvensional atau tenaga manusia sebagai penggerak roll digantikan menggunakan tenaga dari motor listrik yang kemudian direduksi dan ditransmisikan oleh v-belt yang sesuai untuk plat alumunium seri 3000 ketebalan 1-2 mm. dipilihnya v-belt sebagai sistem transmisi mesin rolling karena berfaktor pada bahan yang digunakan yaitu plat alumunium seri 3000 yang tergolong material mudah untuk dirolling dan tidak membutuhkan tenaga yang besar untuk proses perolangan bahan tersebut. V-belt relative lebih murah dari pada gear box, juga minim akan perawatan dan suku cadang lebih mudah ditemui dipasaran. Oleh karena itu peneliti membuat perencanaan mesin rolling plat alumunium seri 3000 menggunakan transmisi v-belt sesuai metode FMEA sebagai penerapan pengurangan failure mesin, karena lebih efisien sistem transmisi v-belt dan estimasi waktu yang dibutuhkan untuk mengerol plat sesuai bentuk yang diinginkan dapat dipercepat empat hingga lima kali dibandingkan sebelum alat ini dimodifikasi dan juga sangat cocok untuk sentra ukm pembuatan panci.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Perumusan masalah dalam penelitian adalah :

1. Mengidentifikasi faktor *failure* mesin rolling yang ada dipasaran ?
2. Bagaimana mengurangi kegagalan dalam merancang mesin rolling untuk plat alumunium seri 3000 dengan ketebalan 1-2 mm ?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah .:

1. Menggunakan proses cold rolling.
2. Material alumunium seri 3000 dengan tebal 1-2 mm.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kegagalan dari mesin rolling transmisi rantai.
2. Mengurangi kegagalan pada perancangan modifikasi mesin roll untuk plat alumunium seri 3000 dengan ketebalan 1-2 mm.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari alat alat yang peneliti buat adalah menciptakan alat roll yang lebih baik dan efisien dari sistem kerja yang telah ada, Untuk menekan kegagalan suatu produk dan meminimalisir resiko cacat benda kerja, yang akhirnya menimbulkan kreasi- kreasi baru yang dapat di pertahankan sebelum ada pemodifikasian kearah yang lebih baik.