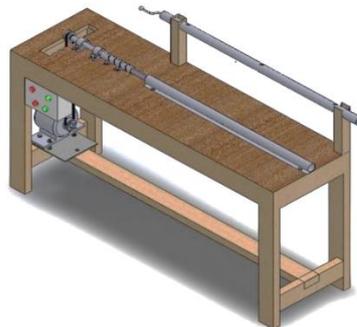


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

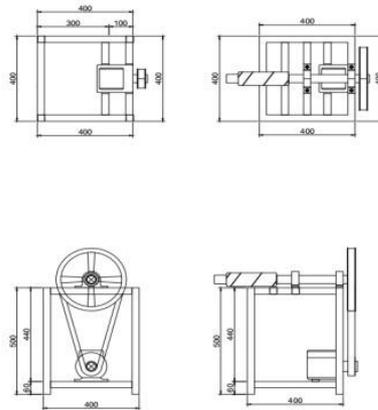
2.1 Tinjauan Pustaka

Dirgantoro (2016), dalam laporan tugas akhir dengan judul Perencanaan Ulang Alat Bending Kawat Zig-Zag. Penelitian dilakukan uji tarik bahan untuk mengetahui besarnya tegangan tarik yang diperlukan untuk proses pembentukan yang secara teoritis juga diketahui perilaku material terhadap pembentukan seperti: tegangan – tegangan yang terjadi, modulus elastisitas dan gaya pembentukan, lalu di lakukan perhitungan yang berkelanjutan. Dari perhitungan gaya pembentukan dan daya yang digunakan untuk pada motor 0,7 hp putaran 1440 rpm untuk melakukan proses bending didapatkan hasil berupa gaya sebesar 22,32 kgf untuk dapat membending kawat hingga menjadi zig-zag.



Gambar 2.1 Mesin pembuat pagar kawat harmonika (Dirgantoro, 2016)

Sumardiyanto & Sianipar (2021), dengan judul Rancang Bangun Mesin Pagar Kawat Ram Harmonika Berpenggerak Motor Listrik (0,75 hp, 1 pk, 1440 rpm). Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pagar kawat ram harmonika yang belum pernah dilakukan di Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta yang bertujuan membantu masyarakat dan usaha mikro kecil dan menengah. Pembuatan mesin pagar kawat ram harmonika menggunakan motor listrik AC dengan spesifikasi daya 0,75 hp dan kecepatan putaran 1440 rpm menggunakan transmisi pulley dan sabuk v. Gaya yang dibutuhkan untuk membending kawat dengan diameter 1,2 mm yaitu 353,52 N dengan daya yang dibutuhkan untuk membending dan merangkai anyaman yaitu sebesar 0,83 kw.



Gambar 2.2 Mesin pembuat pagar kawat harmonika

(Sumardiyanto & Sianipar, 2021)

Proses pembuatan mesin penghancur kaca model daun *rotary* kapasitas 30 kg/jam bertujuan untuk mendapatkan langkah proses pembuatan, waktu pengerjaan mesin yang maksimal. Hal hal yang dibahas pada proses permesinan mesin penghancur kaca dengan menggunakan jenis mesin mesin perkakas yang digunakan antara lain mesin bubut, mesin gerinda tangan, mesin gerinda potong, mesin gurdi/bor, mesin pengelasan. Dengan metode yang digunakan dalam proses pembuatan alat yaitu: menentukan/memilih tipe peralatan perkakas yang sesuai untuk digunakan, menentukan proses pembuatan mesin dan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan baik komponen maupun perakitan, jadwal waktu total proses pembuatan mesin penghancur kaca, uji coba kelayakan alat/komponen. Perhitungan waktu kerja dapat dilakukan dengan menganalisa waktu pekerjaan disetiap langkah kerja, pengadaan bahan, pengukuran, pemotongan, pembentukan bahan, pengelasan, pengeboran, dan finishing. Dari hasil proses pembuatan mesin diperoleh waktu pengerjaan keseluruhannya dipergunakan waktu 17 jam 15 menit. (Jhon Adi F. Silaban, dkk 2021)

Mesin penyangrai kopi *coffee roaster machine* merupakan mesin yang berfungsi untuk menyangrai biji kopi hijau *green bean* menjadi biji kopi matang *roasted bean* yang siap untuk dijadikan bubuk dan selanjutnya dikonsumsi. Namun mesin penyangrai masih berharga relatif mahal karena umumnya produk mesin ini masih diimpor dari negara lain. Mayoritas komponen mesin tersebut dibuat dari bahan *stainless steel*. Mesin ini digerakkan dengan motor 0,25 hp yang dilengkapi

dengan sistem transmisi untuk mereduksi putaran sekaligus meningkatkan torsi mesin. Program pengabdian ini sudah selesai dilaksanakan dengan baik, meliputi pembuatan mesin penyangrai kopi kapasitas 5 kg, pengujian di laboratorium, pengujian pada lingkungan yang sebenarnya. Mesin yang dihasilkan telah disumbangkan kepada satu pengusaha kopi sangrai dan satu pengusaha restoran kopi *café* di Kota Banda Aceh, melalui program pengabdian yang didanai oleh Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh (Teuku Firsya 2021).

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Kawat

Kawat merupakan benang / tali yang terbuat dari logam, dan banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pembangunan, perhiasan, dan elektronik. Penggunaan kawat banyak digunakan untuk penghantar listrik, sebagai bahan pengikat, atau sebagai elemen dalam pembuatan produk-produk seperti kabel listrik, kawat bengkok, dan masih banyak lagi. Kawat tersedia dalam berbagai diameter dan jenis logam yang berbeda, tergantung pada kebutuhan penggunaannya (Dirgantoro, 2016). Terdapat beberapa jenis anyaman yang terbuat dari bahan antara lain :

- a. Kawat harmonika
- b. Kawat bronjong
- c. *Expanded metal*

2.2.2 Proses produksi

Proses produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan faktor-faktor yang ada seperti tenaga kerja, mesin, bahan baku dan dana agar lebih bermanfaat bagi kebutuhan manusia (Sumbodo, 2008).

2.2.3 Proses pengukuran

Proses pengukuran merupakan proses membandingkan ukuran dimensi dari benda kerja dengan gambar kerja desain yang telah dibuat sekaligus memberikan penandaan marking pada benda kerja sebelum benda kerja diproses. Tujuan dilakukan pengukuran salah satunya supaya benda kerja yang diproses memiliki

ukuran dimensi yang sama dengan gambar kerja desain yang telah direncanakan (Widarto, 2008).

2.2.4 Proses pemotongan

Proses pemotongan adalah proses yang paling dasar dilakukan, baik pada awal proses ataupun akhir proses (Widarto, 2008). Dalam proses pemotongan ini dilakukan dengan berbagai jenis alat potong logam pada produksi antara lain :

- a. Gerinda tangan
- b. Mesin *cutting wheel*

Berikut rumus perhitungan proses pemotongan untuk mengetahui waktu pemotongan pada material (Widarto, 2008):

- a. Waktu pemotongan per satuan luas (Widarto,2008)

$$T_c = T_{rata-rata} \times I \quad (2.1)$$

Dimana : T_c = Waktu total pemotongan [menit]

$T_{rata-rata}$ = Waktu rata rata [detik/cm²]

I = Jumlah benda

2.2.5 Proses pengelasan

Las busur listrik elektroda terlindung atau lebih dikenal sebagai SMAW merupakan pengelasan menggunakan busur nyala listrik sebagai panas pencair logam. Busur listrik terbentuk diantara elektroda terlindung dan logam induk karena panas dari busur listrik maka logam induk dan ujung elektroda mencair dan membeku (Wiryosumarto, 2000).

RD-260 memiliki penetrasi yang dangkal dan tidak terdapat "slag inclusion" (kemasukan kerak). Kawat las ini dapat digunakan dengan mudah dan percikannya sedikit serta alur lasnya bagus (Saputra, 2004).

Berikut rumus tentang perhitungan waktu pengelasan dan banyaknya elektroda (Wiryosumarto, 2000) :

- a. Jumlah elektroda

$$\text{Jumlah elektroda} = \frac{\text{total panjang las}}{\text{panjang las per batang elektroda}} \quad (2.2)$$

- b. Waktu pengelasan

$$\text{Waktu pengelasan} = \text{jumlah elektroda} \times \text{waktu per batang elektroda} \quad (2.3)$$

2.2.6 Proses bubut

Proses bubut dapat didefinisikan sebagai proses permesinan yang biasa dilakukan pada mesin bubut, pahat bermata potong tunggal pada mesin bubut bergerak memakan benda kerja yang berputar, dalam hal ini pahat bermata potong tunggal adalah gerak potong dan gerak translasi pahat adalah gerak makan. Cara kerjanya dimulai dari benda kerja yang dicekam pada ujung poros utama. Pada kepala tetap dapat diatur kecepatan putaran mesin menggunakan tuas yang tingkatan kecepatannya dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan (Widarto, 2008).

Berikut ini merupakan rumus-rumus yang digunakan dalam perencanaan proses bubut (Widarto, 2008) :

- a. Kecepatan potong

$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \quad (2.4)$$

Dimana: V_c = Kecepatan potong [m/menit]

d = Diameter benda kerja [mm]

n = Putaran *spindle* [rpm]

- b. Kecepatan makan

$$V_f = f \cdot n \quad (2.5)$$

Dimana : V_f = Kecepatan makan [mm/menit]

f = Gerak makan [mm/putaran]

n = Putaran *spindle* [rpm]

- c. Waktu pemotongan

$$t_c = \frac{l_t}{V_f} \quad (2.6)$$

Dimana : t_c = Waktu pemotongan [menit]

V_f = Kecepatan makan [mm/menit]

l_t = Panjang pemesinan [mm]

2.2.7 Proses gurdi

Proses gurdi dimaksudkan sebagai proses pembuatan lubang bulat dengan menggunakan mata bor. Proses gurdi digunakan untuk pembuatan lubang silindris. Pembuatan lubang dengan bor spiral di dalam benda kerja yang pejal merupakan suatu proses pengikisan dengan daya penyerpihan yang besar. Jika terhadap benda

kerja itu dituntut kepresisian yang tinggi (ketepatan ukuran atau mutu permukaan) pada dinding lubang, maka diperlukan pengerjaan lanjutan dengan pembersih atau penggerek (Widarto, 2008).

Berikut ini merupakan rumus-rumus yang digunakan dalam perencanaan proses bubut (Widarto, 2008) :

- a. Kecepatan potong

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \quad (2.7)$$

Dimana : n = Putaran spindel [rpm]

V = Kecepatan potong [m/menit]

d = Diameter gudi [mm]

- b. Kecepatan makan

$$V_f = f_z \times z \times n \quad (2.8)$$

Dimana : f_z = Gerak makan / mata potong [mm/menit]

V_f = Kecepatan makan [mm/menit]

n = Putaran spindel [rpm]

z = Jumlah mata potong

- c. Waktu pemotongan

$$t_c = \frac{lt}{vf} \quad (2.9)$$

Dimana : t_c = Waktu pemotongan [menit]

V_f = Kecepatan makan [mm/menit]

$l_t = l_v + l_w + l_n$ [mm]

l_v = Panjang langkah awal [mm]

l_w = Panjang pemotongan [mm]

l_n = Panjang langkah akhir [mm]

2.2.8 Proses frais

Proses pemesinan frais (*milling*) adalah proses penyayatan benda kerja menggunakan alat potong dengan mata potong jamak yang berputar. Proses penyayatan dengan gigi potong yang banyak yang mengitari pisau ini bisa menghasilkan proses pemesinan lebih cepat. Permukaan yang disayat bisa

berbentuk datar, menyudut, atau melengkung. Permukaan benda kerja bisa juga berbentuk kombinasi dari beberapa bentuk (Widarto 2008).

Berikut ini merupakan rumus-rumus yang digunakan dalam perencanaan proses frais (Widarto, 2008):

- a. Kecepatan potong

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \quad (2.10)$$

Dimana : V = Kecepatan potong [m/menit]

d = Diameter pisau [mm]

n = putaran benda kerja [putaran/menit]

- b. Gerak makan per gigi

$$V_f = f_z \times z \times n \quad (2.11)$$

Dimana : f_z = Gerak makan per gigi [mm/menit]

V_f = Kecepatan makan [mm/putaran]

z = Jumlah gigi / mata potong

n = Putaran poros utama [rpm]

- c. Waktu pemotongan

$$t_c = \frac{l_t}{v_f} \quad (2.12)$$

Dimana : t_c = Waktu pemotongan [menit]

V_f = Kecepatan makan [mm/putaran]

$l_t = l_v + l_w + l_n$ [mm]

l_v = panjang langkah awal pemotongan [mm]

l_w = panjang pemotongan benda kerja [mm]

l_n = panjang langkah akhir pemotongan [mm]

2.2.9 Proses *finishing*

Finishing adalah suatu proses penyelesaian atau penyempurnaan akhir dari suatu produk. Sebelum produk masuk *quality control* tahap akhir dan pengepakan maka dilakukan *finishing* terlebih dahulu. Pada umumnya *finishing* dilakukan dengan melapisi material dengan cat, politur, pelindung air, atau bahan lain. Selain membuat tampilan produk menjadi lebih menarik, *finishing* juga dapat memberikan

perlindungan pada material agar lebih tahan goresan, benturan dan tahan lebih lama (Arifudin, 2017).

2.2.10 Proses perakitan

Perakitan merupakan suatu proses penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen menjadi suatu alat atau mesin yang mempunyai fungsi tertentu. Pekerjaan perakitan dimulai bila objek sudah siap untuk dipasang dan berakhir bila objek tersebut telah bergabung secara sempurna. Perakitan juga dapat diartikan penggabungan antara bagian yang satu dengan bagian yang lain atau pasangannya (Suhdi, 2009).

2.2.11 Uji fungsi

Uji fungsi adalah tahap proses pengujian atau pengecekan berbagai komponen atau bagian dari mesin untuk memastikan bahwa mesin tersebut berfungsi dengan benar dan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Uji fungsi biasanya dilakukan setelah perakitan atau proses *finishing* untuk memastikan bahwa mesin tersebut dapat beroperasi secara optimal dan aman.