

BAB II

TIJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Anderson,S.dkk,(2023), melakukan sebuah perancangan mesin karpet dengan menggunakan jenis motor AC dengan kecepatan putaran motor 1400 rpm. Tujuan dari pembuatan mesin penyikat karpet ini adalah digunakan sebagai alat bantu masyarakat sekaligus pemilik penyedia jasa *laundry* cuci karpet sehingga meringankan pekerjaan dan mampu menghemat waktu dikarenakan dalam satu hari mampu mengerjakan 2-3 karpet dari sebelum adanya alat ini dapat membantu membersihkan satu karpet perharinya. Spesifikasi rangka mesin yang dijadikan alat bantu ini adalah tinggi 490 mm, lebar 250 mm dan panjang 500 mm ,bahan rangka yang digunakan yaitu *hollow* salah satu jenis material kontruksi dengan daya motor sebesar ½ hp atau 0,372 kW dengan daya putaran 1400 rpm, Fc pada motor listrik AC yaitu 1,2 dengan waktu kerja 3-5 jam dalam satu hari, dengan besaran diameter penyikat yang digunakan 250mm, Dp besar yang digunakan 152 mm (6 inchi),dp kecil 76.8 mm (3 inchi) dan jenis sabuk yang digunakan adalah sabuk-V dengan type A dengan panjang 610 mm.

Fidela,A.V., dkk, (2022), melakukan penelitian dengan judul perancangan mesin penyikat karpet merupakan mesin yang digunakan untuk membantu dan meringankan pekerjaan khususnya pada penyedia jasa cuci karpet dengan kata lain penyedia jasa *laundry*. Mesin pencuci karpet itu sendiri memiliki fungsi utama yaitu membersihkan debu atau noda yang menempel pada permukaan karpet. Hasil dari penelitian sebelumnya pada proses pembuatan mesin ini masih terdapat beberapa kekurangan dalam perancangannya. Pemilihan material begitu penting yang akan digunakan dalam perancangan, dari hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis didapatkan penggunaan motor listrik sebagai motor penggeraknya dan didapatkannya hasil perhitungan serta pemilihan dalam penggunaan jenis *V-belt* dengan type A dan pemilihan diameter *pully* yang digunakan 3” dan 6”, kemudian didapatkannya hasil pemilihan diameter poros penggeraknya yang berdiameter 18 mm.

Prasetyo,E.,dkk., (2020), yang melakukan penelitian yang berjudul desain dan analisis rangka dengan menggunakan *software solidwork* pembuatan rangka

dengan menggunakan aplikasi *software solidwork* tahun 2019 dengan spesifikasi ukuran rangka yang digunakan yaitu 591 mm x 483 mm x 550 mm dengan menggunakan jenis materialnya yaitu besi *hollow* ASTM A36 merupakan baja karbon rendah dengan kandungan karbon sekitar 0,25% sampai dengan 0,29% meskipun tergolong baja karbon rendah baja ASTM A36 memiliki sifat yang kuat dan memiliki sifat kimia yang tahan karat dan korosi dengan ukurannya 30x30x1mm. Dari hasil simulasi pada aplikasi *Solidwork 2019* didapat hasil tegangan pada material berbahan dasar ASTM A36 ini adalah 24,05 MPa dan nilai regangan mencapai 0,25. *Factor Safety* didapat nilai mencapai 1,39.

2.2 Landasan Teori

Berdasarkan hasil dari pembahasan di atas dengan judul proposal proses produksi dan uji hasil mesin penyikat karpet ada beberapa dasar dari teori-teori yang digunakan dalam proses produksinya dan sekaligus untuk membantu kelancaran, dasar teori penunjang tersebut diantaranya :

2.2.1. Proses produksi

Menurut Assauri,S., (2018), proses produksi ialah suatu kegiatan yang melibatkan tenaga manusia guna menghasilkan suatu produk baru. Proses produksi adalah suatu kegiatan untuk menciptakan atau menambah suatu barang atau jasa dengan melibatkan faktor utaman seperti, manusia, tenaga, mesin dan bahan baku. Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa proses produksi merupakan kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan faktor-faktor yang ada seperti tenaga kerja, mesin, bahan baku dan lain-lainnya.

2.2.1.1 Proses pengukuran

Proses pengukuran adalah proses kegiatan mengukur suatu ukuran berdasar pada jumlah yang telah ditentukan pada saat proses produksi pembuatan rangka dengan menggunakan standar yang relevan serta peraturan terkait tujuan dalam membaca gambar.

Kegiatan mengukur dapat juga diartikan sebagai salah satu proses membandingkan objek terhadap standar yang sesuai dengan apa yang di ikuti. Berikut adalah manfaat adanya proses pengukuran :

- a) Mampu memperkirakan apa yang akan disusun.

- b) Melakukan pengendalian terhadap sesuatu yang akan terjadi.
- c) Membuat suatu gambaran melalui karakteristik suatu objek atau prosesnya.

Dalam proses kegiatan pengukuran berlangsung diperlukannya alat ukur yang baik dan sesuai sehingga membantu dalam proses pengukuran. Terdapat jenis alat ukur yang dikelompokkan dalam satuan seperti mistar, jangka sorong, micrometer, balok ukur dan alat ukur lainnya



Gambar2. 1 Roll Meter

2.2.1.2 Proses pemotongan

Proses pemotongan adalah proses pembagian atau pengurangan suatu komponen menjadi beberapa komponen dengan ukuran-ukuran yang berbeda-beda dan menyesuaikan kebutuhan. Dalam proses pemotongan ini dilakukan dengan menggunakan jenis alat potong dengan berbagai macam jenis nya diantaranya sebagai berikut di bawah ini :

1. Gerinda tangan

Gerinda tangan merupakan alat bantu kerja yang berfungsi memotong material dan dapat digunakan untuk mengasah benda lainnya seperti pisau dan mata pahat serta dapat digunakan untuk merapihkan hasil dari pemotongan, hasil pengelasan dan lain-lainnya.



Gambar2. 2 Gerinda *Portable*

2. Mesin gerinda duduk adalah jenis mesin gergaji yang digunakan pada proses pemotongan material plat dan pipa melalui proses gesekan secara terus menerus dengan pemutaran tinggi



Gambar2. 3 Gerinda Duduk

Di bawah ini merupakan rumus dalam menghitung waktu proses pemotongan :

- a. Perhitungan waktu rata-rata per satuan

$$T_{\text{rata-rata}} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{n} \quad (2.1)$$

Keterangan :

- T_1 = Waktu per satuan luas (menit)
 T_2 = Waktu per satuan luas (menit)
 $T_{\text{rata-rata}}$ = Waktu rata-rata (detik/cm²)
 n = Jumlah komponen (batang)

- b. Waktu total pemotongan

$$t_c = t \times n \times A \quad (2.2)$$

Keterangan :

- t_c = Total waktu pemotongan (detik)
 t = Waktu per satuan (menit)
 n = Jumlah benda (batang)
 A = Luas penampang benda (mm)

2.2.1.3 Proses pengelasan

Herizal,dkk.,(2020), dengan judul penelitian tentang proses pengelasan merupakan teknik menyambungkan material yang satu dengan material lainnya dengan cara mencairkan logam induksi dengan logam pengisinya (elektroda) dan

menghasilkan logam kontinyu atau material satu kesatuan yang dapat digunakan sebagai penyanggah mesin dan komponen lainnya.

Pada pemilihan jenis elektroda juga mempengaruhi dari kekuatan material tersebut mampu menahan leburan material elektroda itu sendiri oleh karena itu sebelum proses pengelasan dilakukan penulis dalam pemilihan material yang akan disambung menggunakan material ASTM A36. Tidak terlepas dari material saja, penggunaan elektroda yang digunakan juga dapat mempengaruhi hasil uji. Oleh karena itu pemilihan pengelas yang digunakan yaitu las SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*).

Proses pengelasan menurut Herizal,dkk.,(2020) SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) merupakan jenis pengelasan yang dilakukan menggunakan energi listrik (AC/DC) kemudian energi listrik tersebut dikonveksikan menjadi energi panas dengan membangkitkan busur listrik dari sebuah stick berupa elektroda yang ditempelkan kepada benda kerja dengan diberi jarak kurang lebih 5 milimeter dari permukaan benda kerja dan terdapat perbedaan tegangan yang dihasilkan dari benda kerja sehingga terjadinya lelehan cairan yang berasal dari elektroda.

Berikut dibawah ini merupakan rumus yang digunakan dalam proses pengelasan :

a. Jumlah elektroda

$$x = \frac{y}{z} \quad (2.3)$$

Keterangan :

x = Jumlah elektroda (Batang)

z = Panjang dari elektroda (mm)

y = Total panjang pengelasan (mm)

b. Waktu pengelasan

$$j = k \times l \quad (2.4)$$

Keterangan :

j = Waktu pengelasan (menit)

k = Jumlah elektroda (batang)

l = Waktu pengelasan per stick elektroda (menit)

2.2.1.4 Proses pembubutan

Siswanto,B dan Sunyoto, (2018), tentang proses pembubutan adalah salah satu proses permesinan yang pada prosesnya pengerjaan melakukan pengurangan dimensi ukuran pada suatu material dan mengubah bentuk. Jadi definisi dari proses pembubutan yaitu sebagai proses permesinan yang dilakukan pada mesin bubut dengan terdapat mata potong dengan *spindle* yang berputar. Dalam proses pembubutan benda kerja berputar pada *chuck* dengan kecepatan putaran yang telah ditentukan oleh operator. Proses pembubutan dapat dilakukan beberapa proses dan terdapat hasil yang berbeda diantaranya pembuatan tirus (*tapered*), proses pembuatan alur dan ulir dan lain-lainnya. Proses tersebut juga perlu memperhatikan mata pahat yang berbeda dari setiap proses pembuatannya yang ditunjukkan pada gambar 2.4 Mesin bubut.



Gambar2. 4 Mesin Bubut (Alfianto.R dan Wulandari.D, 2018)

Berikut merupakan peralatan yang digunakan terhadap mesin bubut :

a. Pencekam (*chuck*)

Cekam rahang empat, pencekaman ini dapat diatur di masing-masing gigi rahang sehingga dapat mempermudah dalam mencekam benda yang tidak berbentuk silinder.

Cekam rahang tiga, pencekaman ini terdiri dari tiga gigi rahang pencekaman sering digunakan untuk mencekam benda kerja yang berbentuk silindris dikarenakan setiap pergerakannya menuju satu titik secara bersamaan apabila salah satu rahang dikunci.

b. *Center*

Center merupakan suatu bagian peralatan yang sering digunakan dalam proses penggunaan mesin bubut yang digunakan untuk menopang benda kerja. Dalam penggunaan *center* dapat terlebih dahulu diberikan titik pada benda kerja titik tersebut digunakan untuk tempat penyangga *center head*. Penggunaan *center* ini dimaksud untuk menjaga benda agar tetap lurus pada titik tengah yang telah ditentukan, *center* juga dibedakan menjadi dua jenis yaitu *center* tetap dan *center* tidak tetap

c. *Collet*

Collet adalah alat atau tempat yang digunakan untuk mencekam benda kerja berupa mata pahat dengan ukuran yang berbeda – beda.

d. Mata pahat

Mata pahat adalah perkakas potong yang digunakan dalam proses pembubutan terbuat dari bahan logam keras dan materail penyusun lainnya seperti *HSS* atau pun *carbida*. Logam atau material tersebut memiliki karakteristik yang berbeda satu sama lainnya, selama proses pembubutan berlangsung ujung mata pahat memerlukan cairan pendingin atau sering disebut dengan *cooland* agar terhindar dari ke ausan pada ujung mata pahat selama proses pembubutan berlangsung.

Berikut di bawah ini merupakan macam-macam proses yang dapat dikerjakan pada mesin bubut :

1 Pembubutan rata

Pembubutan rata yaitu pengerjaan benda kerja yang dilakukan sepanjang garis sumbunya, dalam proses pembubutan silindris atau pembubutan rata ini dapat dilakukan dua kali proses pengerjaannya yang kemudian diakhiri dengan *finising* agar didapatkan hasil permukaan yang halus.

2 Pembubutan alur

Pembubutan alur dilakukan dengan cara pahat alur pada sisi bagian yang telah di *facing*.

3 Proses pengeboran (*boring*)

Proses pengeboran atau *boring* ini dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan mesin bubut dengan mata bor atau dengan menggunakan pahat bubut dalam.

4 Proses *drilling*

Proses pelubangan pada benda kerja dengan bantuan mata bor sebagai alat pemotongnya yang menempel pada *chuck* yang menempel pada kepala lepas. Cara kerja dari proses *drilling* ini sendiri tidak melibatkan mata bor yang berputar berbeda dengan mesin-mesin bor konvensional,

5 Pembubutan ulir

Pembubutan ulir salah satu dari proses pembubutan pada proses pengerjaannya menggunakan pisau pahat ulir.

6 Pembubutan tirus

Pembubutan tirus atau sering juga disebut dengan proses pemberian sudut miring pada permukaan benda dengan besar sudut kemiringan yang ditentukan.

7 Proses pemotongan (*cutting*)

Proses pemotongan atau *cutting* dapat digunakan pada mesin bubut dengan menggunakan pisau pahat potong.

Berikut di bawah ini merupakan rumus pembubutan (Alfianto.R dan Wulandari.D, 2018),

- a. Rumus kecepatan pemotongan.

$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \quad (2.5)$$

Keterangan :

n = putaran pada *spindle*. (rpm)

V_c = kecepatan potong (m/menit)

π = Nilai konstanta (3,14)

d = $\frac{d_o - d_m}{2}$ (mm)

d_o = Titik diameter awal. (mm)

d_m = Titik diameter akhir. (mm)

- b. Kecepatan pemakanan mata pisau.

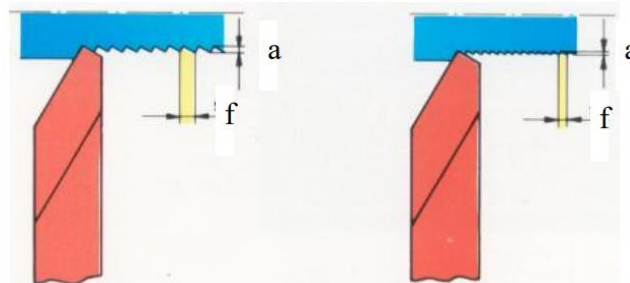
$$V_f = f \times n \quad (2.6)$$

Keterangan :

V_f = Kecepatan pemakanan (mm/menit)

n = Putaran pada *spindle* (rpm)

f = Gerak makan (mm)



Gambar2. 5 Proses bubut memanjang (Alfianto.R dan Wulandari.D, 2018)

c. Waktu pemotongan

$$t_c = l/V_f \quad (2.7)$$

Keterangan :

t_c = Waktu pemotongan (menit)

l = Panjang pemotongan (mm)

V_f = Kecepatan pemakanan (mm)

2.2.1.5 Proses frais

Mesin frais adalah mesin dengan *tools* yang digunakan secara akurat guna menghasilkan beberapa benda dengan menggunakan satu atau lebih alat potong. Mesin frais juga berbagai macam proses pengoperasiannya seperti benda dengan permukaan datar, tidak beraturan, roda gigi dan proses lainnya.

a. Kecepatan potong

$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \quad (2.8)$$

Keterangan :

V_c = Kecepatan potong (m/menit)

π = Nilai konstanta (3,14)

d = Diameter pisau modul (mm)

n = putaran benda kerja (putaran/menit)

b. Kecepatan pemakanan

$$f_z = \frac{v_f}{z \cdot x \cdot n} \quad (2.9)$$

Keterangan :

- f_z = Gerak makan per gigi(mm/menit)
 v_f = Kecepatan makan (mm/menit)
 z = Jumlah gigi (modul)
 n = Kecepatan putaran *spindle* (rpm)

c. Waktu pemotongan

$$t_c = lt : V_f \quad (2.10)$$

Keterangan :

- t_c = Waktu pemotongan (menit)
 lt = Panjang permesinan (mm)
 V_f = Kecepatan pemakanan (mm/menit)

2.2.1.6 Proses *assembly* atau perakitan

Ilyandi,R.,dkk. (2015) dengan judul analisa desain *assembly* menjelaskan tentang pengertian perakitan atau *assembly* adalah proses penyatuan material dengan material komponen lainnya menjadi satu kesatuan yang utuh.

2.2.1.7 Proses *finishing*

Dadang. (2009), proses *finishing* adalah tahapan akhir dari suatu kegiatan produksi, pada tahapan *finishing* ini dilakukannya pemberian atau pelapisan material dengan cat, dengan penambahan bahan lainnya dari adanya pemberian lapisan tambahan dapat diharapkan material terlindungi dengan sempurna dari goresan dan karat