

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka Dan Dasar Teori

Cahyono, Dwi, (2017) pernah menyusun implementasi sistem informasi Standard BOM Quantity juga memberikan dampak positif terhadap akurasi data BOM. Sistem ini memungkinkan pengendalian yang lebih baik terhadap persediaan barang material dalam gudang, sehingga risiko kehabisan bahan baku untuk produksi perakitan genset dapat diminimalkan. Dengan demikian, data BOM yang dihasilkan menjadi lebih akurat dan sesuai dengan persediaan barang material yang ada di gudang.

M. Zahfran Alfathi dkk, (2021) pernah menghitung estimasi waktu proses produksi dalam pembuatan *jig* dan *fixture* untuk pembuatan kunci chuck bubut. Pada proses pembuatan *jig* dan *fixture* ini menggunakan 3 mesin utama meliputi mesin frais, mesin bubut, dan mesin gurdi. Perhitungan untuk mengetahui waktu proses produksi menggunakan rumus proses pemesinan seperti proses bubut, proses *frais*, dan proses gurdi secara berurutan untuk bisa memperkirakan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk membuat seluruh komponen.

I Made Londen Batan dkk, (2012) pernah melakukan pengujian pada prototype kursi roda elektrik dengan pengendali *joystick*. Pengujian dilakukan pada dua tahapan yang meliputi pengujian berbelok, dan pengujian kemampuan gerak kursi roda saat berjalan pada jalan mendatar dan jalan menanjak. Variasi pembebanan yang diberikan adalah dimulai dari 0 kg, 5 kg, 10 kg, dan 15 kg. Pada pengujian kemampuan gerak kursi roda di jalan menanjak kemiringan lintasan sebesar 5°, 10° dan 15°.

2.2 Landasan Teori

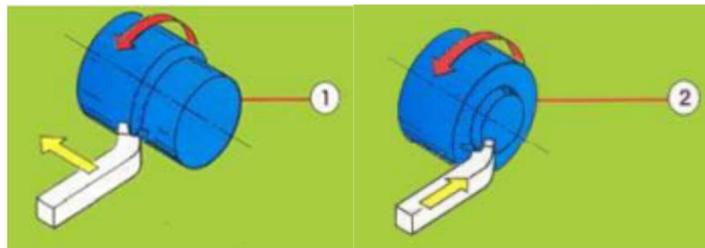
Agar proses manufaktur dan proses fabrikasi pada kursi roda elektrik dapat dibuat maka diperlukan landasan teori sebagai berikut.

2.2.1 Proses Manufaktur

Kata manufaktur berasal dari bahasa Latin *manus factus* yang berarti dibuat dengan tangan. Kata *manufacture* muncul pertama kali tahun 1576, dan kata *manufacturing* muncul tahun 1683. Manufaktur, dalam arti yang paling luas, adalah proses merubah bahan baku menjadi produk. Proses ini meliputi; perancangan produk, pemilihan material, dan tahap-tahap proses dimana produk tersebut dibuat. Pada konteks yang lebih modern, manufaktur melibatkan pembuatan produk dari bahan baku melalui bermacam-macam proses, mesin dan operasi, mengikuti perencanaan yang terorganisasi dengan baik untuk setiap aktifitas yang diperlukan. Industri manufaktur merupakan industri yang menghasilkan suatu produk tertentu. (Nurcahyanie, Y. D., dkk. 2013)

a. Proses Bubut

Proses pembubutan merupakan sebuah teknik yang digunakan dalam pemesinan untuk menciptakan bentuk silinder pada sebuah benda kerja atau 9 komponen mesin, Cara kerjanya dimulai dari benda kerja yang dicekam *spindle*. Pada kepala tetap (*head stock*) dapat diatur kecepatan putaran mesinnya menggunakan tuas yang tingkatan kecepatannya dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan. Pada proses bubut ada 2 jenis pemakanan pada permukaan benda kerja yaitu proses pemakanan bubut rata dan proses pemakanan bubut muka (*facing*), (Widarto, 2008). Dapat di lihat Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Gerak makan proses pembubutan rata dan gerak makan proses pembubutan muka (Widarto, 2008)

Berikut rumus perhitungan proses bubut untuk mengatasi waktu pembubutan pada material (Widarto, 2008).

1) Kecepatan potong:

Dimana:

$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \quad (2.1)$$

V_c = kecepatan potong (m/menit)

n = putaran *spindle* (rpm)

d = diameter rata-rata benda kerja $d = \frac{d_0 + d_m}{2}$

d_0 = diameter awal (mm)

d_m = diameter akhir (mm)

2) Kecepatan makan:

Dimana: (2.2)

$$V_f = f \cdot n$$

V_f = kecepatan makan (mm/menit)

f = gerak pemakanan (mm/putaran)

n = putaran *spindle* (rpm)

3) Waktu pemotongan pembubutan rata:

Dimana:

$$t_c = \frac{l_t}{V_f} \text{ menit} \quad (2.3)$$

t_c = waktu dalam satu kali pemakanan (menit)

V_f = kecepatan makan (mm/menit)

l_t = panjang pemakanan (mm)

4) Waktu pemotongan pembubutan muka (*facing*)

Dimana:

$$t_c = \frac{\frac{1}{2} d}{V_f} \quad (2.4)$$

t_c = waktu dalam satu kali pemakanan (menit)

V_f = kecepatan makan (mm/menit)

$\frac{1}{2} d$ = setengah diameter benda kerja (mm)

b. Proses Grudi

Proses grudi yaitu proses pemesinan di mana lubang dibuat pada benda kerja,

terkadang banyak orang menyebutnya dengan sebutan sebagai proses bor, meskipun sebenarnya bor hanya salah satu jenis alat potong yang digunakan dalam proses ini. Proses gurdi melibatkan pembuatan lubang lingkaran dengan menggunakan alat potong khusus yang disebut mata gurdi atau mata bor. Sedangkan proses bor sendiri (*Boring*) adalah suatu proses pemesinan yang bertujuan untuk memperbesar ukuran lubang atau memperbaiki kerataan permukaan dalam lubang. Proses ini bukan hanya dilakukan dengan menggunakan mesin gurdi, tetapi juga dapat dilakukan menggunakan mesin bubut, ataupun bor. Dapat di lihat pada gambar 2.2 (Widarto, 2008)



Gambar 2.2 Mesin Gurdi (Widarto, 2008)

Berikut merupakan rumus perhitungan proses gurdi untuk mengetahui waktu proses penggurdian:

a) Kecepatan potong

$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$$

Dimana :

V_c = kecepatan potong (m/menit)

d = diameter mata bor (mm)

n = putaran *spindel* (rpm)

b) Gerak makan per mata potong

$$F_z = \frac{V_f}{z \times n}$$

Dimana :

fz = gerakan makan per mata potong (mm/menit)

V_f = kecepatan makan (mm/menit)

n = putaran *spindel* (rpm)

z = jumlah mata potong (rpm)

c) Waktu pemotongan

$$t_c = \frac{l_t}{V_f} \text{ menit}$$

Dimana :

t_c = waktu pemotongan (mm/putaran)

V_f = kecepatan makan (mm/menit)

l_t = panjang pemesinan (mm)

$$= l_v + l_w + l_n$$

l_v = panjang langkah awal pemotongan (mm)

l_w = panjang pemotongan benda kerja (mm)

l_n = panjang langkah akhir pemotongan (mm)

$l_n = (d/2) / \tan k$ / sudut potong utama = $1/2$ sudut ujung

$\tan k$ = sudut potong utama atau $1/2$ sudut mata potong ($^\circ$)

d) Panjang pemakanan atau penggurdian:

$$l_t = l_v + l_w + l_n$$

Dimana:

l_t = panjang pemakanan (mm)

l_v = panjang awal pemotongan (mm)

l_w = panjang pemakanan atau pemotongan pada benda kerja (mm)

l_n = panjang akhir pemotongan (mm)

e) Panjang akhir pemotongan:

$$l_n = \frac{d/2}{\tan k}$$

Dimana:

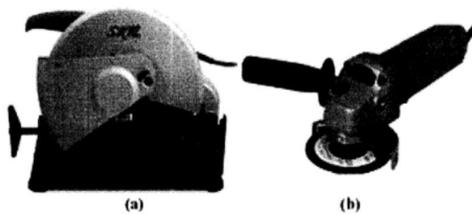
l_n = panjang akhir pemotongan (mm)

$\tan k$ = sudut potong utama atau $1/2$ sudut mata potong ($^\circ$)

$d/2$ = setengah diameter gurdi (mm)

c. Proses Gerinda Potong

Penggerindaan (*grinding*) adalah sebuah proses produksi dalam industri manufaktur yang menggunakan batu gerinda sebagai alat potong yang berputar untuk mengikis permukaan benda, mengasah alat potong, dan memotong benda kerja. Terdapat beberapa mesin gerinda seperti mesin gerinda permukaan (*face grinding*), mesin gerinda silindris, gerinda potong, dan alat gerinda manual. (Syamsul Hadi, 2016), ditunjukkan oleh Gambar 2.3.

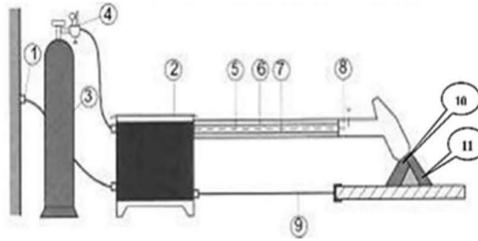


Gambar 2.3 Macam-macam mesin gerinda (a) Mesin gerinda potong, (b) gerinda tangan (Hadi, S. 2016)

2.2.2 Fabrikasi

Fabrikasi logam merupakan istilah yang digunakan pada proses pembentukan logam. Istilah fabrikasi berasal dari *fabrication* yang berarti pengerjaan. Logam adalah salah satu jenis material yang banyak digunakan untuk berbagai macam keperluan. Secara umum pengertian fabrikasi logam adalah proses pengerjaan logam-logam untuk diubah bentukannya menjadi komponen-komponen sesuai dengan bentuk yang diinginkan (Ambiyar, dan Purwantono 2008).

Gas tungsten arc welding (GTAW) adalah salah satu bentuk las busur listrik (*Arc Welding*) yang menggunakan gas *inert* sebagai pelindung dengan *tungsten* atau *wolfram* sebagai elektroda. Gas *inert* atau sering disebut gas mulia adalah golongan gas yang sangat stabil (sulit bereaksi dengan senyawa lain). Las gas *tungsten* (las TIG) adalah proses pengelasan yang busur nyala listriknya ditimbulkan oleh elektroda tungsten (elektroda tak terumpan) dengan benda kerja logam. (Agus S. & Pramono, 2021) Ditunjukkan oleh Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Kontruksi Perangkat Pengelasan GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*). (Agus S. & Pramono, 2021).

Berikut ini merupakan perhitungan proses pengelasan untuk mengetahui perkiraan kebutuhan bahan tambah atau kawat las dan waktu pengelasan. Untuk pengelasan kombinasi pertama ini metode pengelasan yang digunakan adalah metode GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*). Dasar rumus GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*) (Salomo, P. S., 2016).

1. Diketahui :

- Tinggi pengelasan 1 = mm
 - Tebal pengelasan = mm
 - Keliling = $\pi \times d$
- Volume pengelasan = tinggi pengelasan x tebal pengelasan x keliling
pipa *stainless stell*

2. Diketahui :

- Alas pengelasan = mm
- Tinggi pengelasan 2 = mm
- Keliling = mm
- Rumus segitiga = $\frac{1}{2} \times a \times t$
- Karena pengelasan berbentuk segitiga menggunakan rumus segitiga.

3. Diketahui :

- Ketebalan pengelasan = mm
- Lebar pengelasan = mm
- Sudut kemiringan antar *part* = mm

a. Total semua pengelasan =

$$V = \text{mm}^3 = \text{m}^3$$

b. Hitung kebutuhan kawat las dengan rumus =

Masa jenis *stainless stell* (dari tabel lampiran 3) = $\rho = 8000 \text{ kg/m}^3$

$$m = \rho \times V$$

- c. Effisiensi kawat 60% (dari tabel lampiran 3) GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*) berarti berat yang dibutuhkan adalah:

$$X = \text{massa kawat yang dibutuhkan karena effisiensi 60\% (kg)}$$

$$\text{Eff kawat 60\% (kg)} = 0,6 \text{ Kg} \cdot X$$

- d. Jadi kawat las yang dibutuhkan untuk pengelasan ini adalah =

- e. Estimasi total waktu pengelasan:

$$\text{Jarak pengelasan / kecepatan pengelasan rata-rata} = \text{mm/menit}$$

$$\text{Dimana: waktu} = \frac{\text{jarak pengelasan}}{\text{kecepatan pengelasan rata-rata}} = \text{mm/menit}$$

2.2.3 MRP (*Material Requierement Planning*)

Menurut (Juniarti & Luxviata, 2021) *Material Requirements Planning* (MRP) pada hakikatnya merupakan sistem informasi yang berbasis komputer untuk penjadwalan produksi dan pembelian *item* produksi yang bersifat *dependent demand*. Informasi mengenai permintaan produk jadi, struktur dan komponen produk, waktu tunggu, serta posisi persediaan saat ini digunakan untuk meningkatkan efektivitas biaya produksi dan pembelian dan kapan harus dipesan. *Material Requirements Planning* (MRP) memerlukan beberapa *input* utama yang harus terpenuhi, *Input* utama itu merupakan komponen dasar MRP yang terdiri dari:

1) *Bill of Material (BOM)*

Meliputi daftar barang atau material yang diperlukan bagi perakitan, pencampuran, dan pembuatan produk akhir. BOM (*Bill of Material*) dibuat untuk menentukan barang mana yang harus dibeli dan barang mana yang harus dibuat.

2) *Item Master*

Sistem *Material Requirement Planning* (MRP) harus memiliki dan menjaga suatu data persediaan yang *up to date* untuk setiap komponen barang. Data ini harus menyediakan informasi yang akurat tentang ketersediaan komponen dan seluruh transaksi persediaan, baik yang sudah terjadi maupun yang sedang direncanakan. (Juniarti & Luxviata)