

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Kurniawan (2015) melakukan penelitian tentang perancangan alat *roll plate* untuk UKM pembuat alat rumah tangga di desa Ngernak Kabupaten Klaten. Penelitian ini menghasilkan alat *roll plate* manual ukuran sedang dengan panjang 628 mm, lebar 485 mm dan tinggi 824 mm.

Murdiyanto dan Redationo (2015) melakukan penelitian tentang rancang bangun alat roll press untuk mengolah batang tanaman rumput payung menjadi serat bahan baku komposit. Penelitian ini menghasilkan alat *roll* dengan 2 *roll* yaitu 1 *roll* penggerak dan 1 *roll* penekan tanpa menggunakan *reducer gear box*.

Hasil penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2. 1 Perbandingan Kajian Pustaka

No	Peneliti/Tahun	Permasalahan	Kerangka Pemecahan	Hasil
1.	Yeni Kurniawan, (2015)	Salah satu proses pembuatan dandang dan panci adalah pembentukan plat menjadi tabung, proses ini masih dilakukan secara manual sehingga memerlukan waktu yang lama untuk membentuk plat menjadi tabung.	Metode VDI 2221 digunakan dalam penelitian dalam rangka mendesain alat <i>roll plate</i> , dimana perancangan komponen serta gaya pengerolan yang terjadi pada alat roll plat.	Hasil penelitian menunjukkan alat yang berukuran kecil dengan panjang sekitar 628 mm, lebar dan tinggi 485 mm dan 824 mm masing-masing. Desain alat ini tidak memerlukan tempat yang luas serta bisa dengan mudah di pindahkan

2.	Murdiyanto dan Redationo, (2015)	Pengepressan batang rumput payung untuk bahan komposit masih di lakukan secara manual	perhitungan pembuatan <i>roll press</i> batang rumput payung didapatkan putaran rendah yang ideal untuk pengoperasiannya dengan putaran 160 rpm dan gaya pembebanan 10 kg yang menghasilkan serat rumput payung tidak mengalami perpatahan	Berdasarkan hasil pengujian dengan variasi gaya pembebanan 10 kg, 12 kg dan 14 kg, secara berurutan dihasilkan berat rata-rata untuk sampel yang diambil adalah 0.27 gram, 0.30 gram dan 0.37 gram.
----	----------------------------------	---	--	---

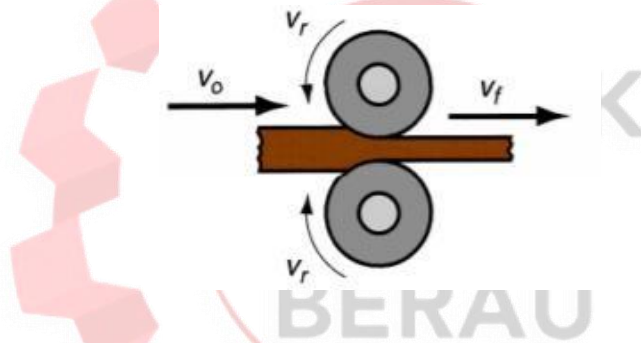
POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

2.2 Mesin Roll

Mesin *roll* dapat didefinisikan suatu alat yang digunakan untuk merubah bentuk maupun penampang suatu benda kerja dengan cara mereduksi. Pada umumnya jenis pengerolan dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu : (Nafsan U, 2012)

2.2.1 Flat Rolling (Pengerolan Datar)

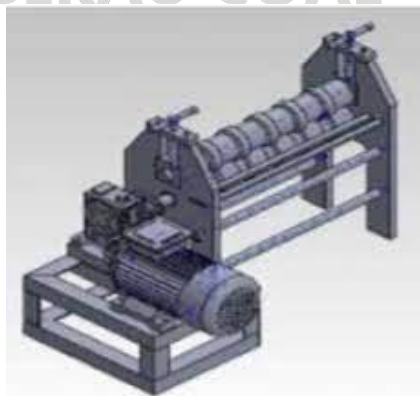
Proses pengerolan plat lembaran (*strip*) dengan tebal awal sebelum masuk ke celah roll (*roll gap*) akan dikurangi tebalnya dengan sepasang *roll* yang berputar pada poros dengan tenaga putar dari motor listrik. (Nafsan, 2012)



Gambar 2. 1 Flat Rolling (John Wiley & Sons, Inc. M P Groover 2002)

2.2.2 Rolling Milling (Pengerolan Bentuk)

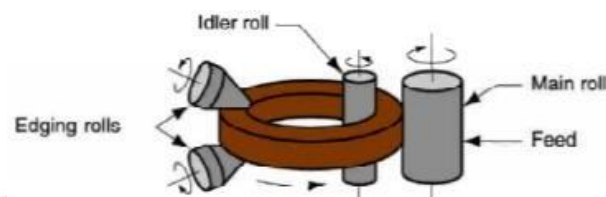
Disain, konstruksi dan operasi dari *rolling milling* membutuhkan investasi yang besar. Terutama untuk mesin yang mempunyai kemampuan tinggi dalam hal toleransi, kualitas plat dan lembaran pada produksi yang besar. (Nafsan, 2012).



Gambar 2. 2 Mesin Rolling Milling (Sukanto & Erwanto, 2014)

2.2.3 Ring Rolling

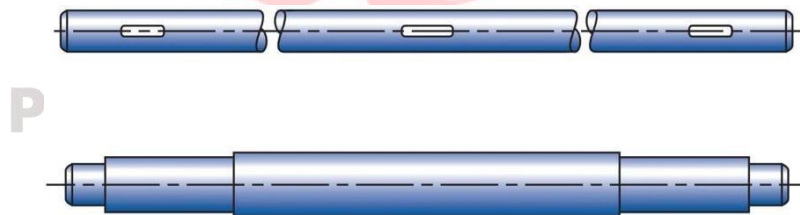
Proses deformasi di mana cincin berdinding tebal dari diameter yang lebih kecil digulung menjadi cincin berdinding tipis dari diameter yang lebih besar. Keuntungan menggunakan *Ring Rolling* adalah penghematan material, dan penguatan melalui pengerjaan dingin. Beberapa komponen yang dibuat menggunakan proses *ring rolling* bola dan bantalan rol ras, ban baja untuk roda kereta api, dan cincin untuk pipa, dan mesin berputar. (John Wiley & Sons, Inc. M P Groover 2002)



Gambar 2. 3 Ring Rolling (Jhon Wiley & Sons, Inc. M P Groover 2002)

2.3 Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar dan memindahkan daya serta gerak berputar, umumnya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (*gear*), *pulley*, *flywheel*, engkol, *sprocket* dan elemen pemindah lainnya serta akan mengalami beban putar berulang, beban lentur berganti ataupun kedua-duanya (Rusdi dan Suyuti, 2018).



Gambar 2. 4 Poros (Ugural, 2015)

Adapun hal-hal penting yang perlu diperhatikan dalam perencanaan sebuah poros yaitu :

- 1) Kekakuan poros, lenturan yang dialami poros terlalu besar maka akan menyebabkan ketidaktepatan atau getaran dan suara. Oleh karena itu kekakuan poros juga perlu diperhatikan dan disesuaikan dengan mesin.
- 2) Putaran kritis, putaran kerja poros haruslah lebih rendah dari putaran kritisnya demi keamanan karena getarannya sangat besar akan terjadi apabila putaran poros dinaikkan pada harga putaran kritisnya.

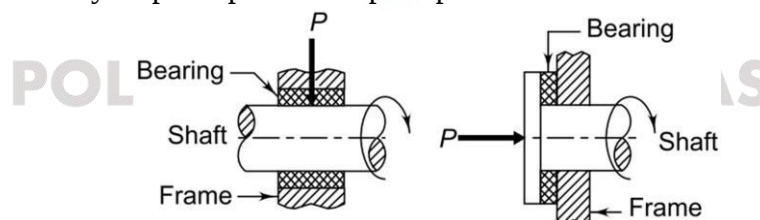
- 3) Korosi, terjadi pada poros-poros yang sering berhenti lama. Untuk poros yang memiliki kasus seperti ini maka perlu dilakukannya perlindungan terhadap korosi secara berkala. Jadi pemilihan bahan poros yang terbuat dari bahan anti korosi sangat diperlukan ketika melakukan perancangan sebuah poros mesin produksi.
- 4) Bahan poros, poros yang biasa digunakan pada mesin adalah baja dengan kadar karbon yang bervariasi.

2.4 Bantalan (Bearing)

Bantalan seperti pada Gambar 2.5 adalah suatu elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu beban mesin melalui sebuah poros. Bantalan memiliki fungsi yang sangat penting dalam keberhasilan dan keefektifitasan mesin tersebut. Apabila bantalan terjadi kerusakan maka mesin tersebut akan mengalami penurunan kinerja sehingga akan berdampak buruk terhadap fungsi dan keselamatan kerja (Setiyadi, 2016).

Berikut adalah klasifikasi dari bantalan.

- Bantalan Gelinding, pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), *roll* atau *roll* jarum, dan rol bulat seperti pada Gambar 2.5.a.
- Bantalan luncur, pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantaranya lapisan pelumas seperti pada Gambar 2.5.b.



Gambar 2. 5 Bantalan gelinding (a), Bantalan luncur (b) (Bhandari, 2010)

2.5 Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo (Suhartono, 2017). Motor listrik dapat ditemukan pada peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesin cuci, pompa air dan penghisap debu.



Gambar 2. 6 Motor listrik (Mott, 2018)

2.6 Perencanaan pada Mesin Roll Plate

Perencanaan dilakukan agar pada saat memulai pembuatan alat *roll plate* dapat menghindari kerusakan yang timbul karena kegagalan perencanaan.

2.6.1 Kecepatan Sistem Transmisi

Dalam mendesain alat *roll plate*, maka perhitungan yang dilakukan pertama yaitu sistem transmisi. Pada perhitungan ini dihitung kebutuhan daya motor untuk penggerak utama alat *roll plate*.

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{z_1}{z_2} \quad (\text{J.J.M. Hagendroorn, 1989, hal 27}) \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

(n_1) Putaran awal

(n_2) Setelah di reduksi *gearbox*,

(z_1) Pada ptroket 1

(z_2) Pada ptroket 2

2.6.2 Perhitungan Gaya Bending

$$F = \frac{K.L.S.t^2}{W} \quad (\text{N}) \quad (\text{Frank.W. Wilson, hal 222}) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

F = Gaya rolling (kg/mm^2)

K = Faktor die (1,20-1,33) diambil 1,33 (karena tebal bahan kurang dari 8mm)

L = Panjang benda kerja yang di roll (mm)

- S = Tegangan tarik benda uji (N/mm^2)
 T = Tebal benda kerja (mm)
 W = Jarak antar titik tengah kedua roll bawah (mm)

2.6.3 Perhitung Daya Rencana

$$Pd = fc \times P \text{ (Sularso, 2004 : 7).....(3)}$$

Keterangan:

- Pd = Daya rencana (kw)
 Fc = Faktor koreksi

2.6.4 Perhitungan Momen Yang Terjadi Pada Poros

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1} \text{ (Sularso, 2004 : 7).....(4)}$$

Keterangan :

- T = Momen rencana (kg.mm)

2.6.5 Perhitungan Tegangan Geser

$$r_g = \frac{\sigma}{Sf_1 Sf_2} \text{ (Sularso, 2004 : 8).....(5)}$$

Keterangan :

- r_g = Tegangan geser (kg/mm^2)
 σ = Kekuatan tarik bahan (kg/mm^2)
 Sf_1 = Angka keamanan bahan
 Sf_2 = Faktor keamanan poros

2.2.6 Perhitungan Diameter Poros

$$d_s = \left(\frac{5.1}{c_g} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right)^{1/3} \text{ (Sularso, 2004 : 8).....(6)}$$

Dimana:

- d_s = Diameter poros (mm)
 K_t = Faktor koreksi

C_b =Faktor karena beban lentur

T = Momen (kg.mm)



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**