

# PROSES MANUFAKTUR MESIN POLES MENGUNAKAN PIRINGAN GANDA UNTUK PROSES METALOGRAFI

Oleh:

Diky Prastia Imawan

Mulyadi

Progam Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juni, 2024



# Pendahuluan

Proses metalografi bertujuan untuk melihat struktur mikro suatu bahan, untuk dapat dilakukan pengamatan dengan mikroskop optik maka permukaan sampel harus benar-benar halus serta rata. Maka dari itu ada beberapa tahapan yang harus dilakukan. Tahapan yang harus dilakukan mempersiapkan sampel uji dengan cara mounting, grinding, polishing, etching dan setelah itu baru observasi menggunakan mikroskop untuk mendapatkan struktur mikro logam.

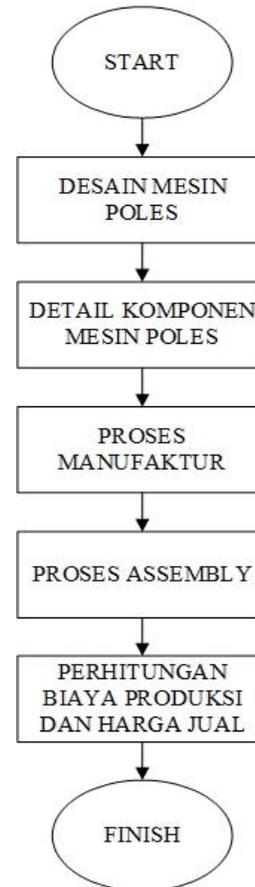
Setelah melihat permasalahan yang ada pada laboratorium teknik mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, tidak adanya mesin poles untuk digunakan pratikum. Hal ini yang menjadi pertimbangan untuk membuat mesin poles untuk alat bantu pratikum metalografi di laboratorium teknik mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Mesin poles ini mempunyai dua piringan berputar untuk memoles sampel dengan kecepatan yang dapat diatur. Penggunaan dua piringan putar berfungsi sebagai ampelas (grinding) dan pemolesan (polishing) yang akan mempercepat proses pengujian.

# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- Bagaimana proses manufaktur mesin poles uji spesimen metalografi ?
- Bagaimana proses assembly mesin poles uji spesimen metalografi ?
- Berapa total biaya dan harga jual dari produksi mesin poles uji spesimen metalografi

# Metode

- Flowcart Diagram Alir



## 1. Proses pembubutan

Proses pembubutan merupakan proses yang dimana proses merubah bentuk benda dan ukuran benda kerja dengan menggunakan pahat untuk menyayatnya[9]. Benda kerja yang berputar dipasang pada cekam mesin bubut dan pahat melakukan penyayatan memanjang, melintang, atau kombinasi keduanya [10]. Dalam proses pembuatan poros dan piringan membutuhkan mesin bubut, poros dan piringan di bubut sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan dalam desain. Pembubutan poros dan piringan menggunakan memerlukan pembubutan facing (pembubutan muka) ; pahat bubut dihantarkan secara radial ke benda kerja yang berputar sehingga mendapatkan permukaan piringan dan poros yang rata.

## 2. Proses pengelasan

Pengelasan yakni proses penyambungan antara dua bagian logam atau lebih dengan menggunakan energi panas [11]. Pada proses penyambungan logam, sering sekali dilakukan dengan posisi tertentu untuk mengikuti perencanaan serta perancangan konstruksi yang akan dilas. Posisi pengelasan tersebut secara garis besar digolongkan pada posisi mendatar/horizontal, tegak/vertikal, dan diatas kepala/overhead [12]. Pada proses pengelasan mesin poles ini menggunakan posisi pengelasan horizontal dan vertikal.

### 3. Proses Milling

Proses milling adalah suatu proses pemesinan yang pada umumnya menghasilkan bentukan bidang datar (bidang datar ini terbentuk karena pergerakan dari meja mesin) dimana proses pengurangan material benda kerja terjadi karena adanya kontak antara alat potong (cutter) yang berputar pada spindel dengan benda kerja yang tercekam pada meja mesin [13]. Mesin ini biasanya digunakan untuk membentuk dan meratakan permukaan, membuat alur (splines), membuat ulir dan roda gigi, dan bahkan untuk mengebor dan meluaskan lubang [14]. Pada proses pembuatan mesin poles, membutuhkan mesin frais untuk membuat lubang dan ulir pada piringan mesin poles

## 4. Asembly

Proses assembly atau bisa disebut proses perakitan, proses ini dilakukan setelah proses pembuatan (Manufaktur) selesai [15]. Sehingga akan membentuk suatu alat mesin poles, proses-prosesnya meliputi dari sub assembly motor, sub assembly cover, dan proses yang terakhir adalah proses assembly akhir

# Hasil

- Proses- proses yang dibutuhkan untuk proses manufaktur dan perhitungan waktu dalam pembuatan mesin poles.

No	Komponen	Proses Manufaktur	Waktu Pengerjaan (Menit)
1	Rangka	Membaca gambar/desain	15
		Mempersiapkan alat	10
		Proses pengukuran benda	80
		Proses pemotongan benda	45
		Proses pengelasan	60
		Proses pengeboran rangka	20
		Proses pemolesan (finishing)	20
		Lost time	45
		Total Waktu Pengerjaan	295

2	Poros, Bantalan, Piringan	Membaca gambar/desain	10
		Mempersiapkan alat	10
		Proses pengukuran benda	15
		Proses pemotongan piringan	20
		Proses pembubutan	200
		Proses pengelasan	60
		Proses miling	80
		Proses pemolesan (finishing)	20
		Lost time	45
		<b>Total Waktu Pengerjaan</b>	<b>460</b>

3	Cover/Penutup Mesin	<b>Membaca gambar/desain</b>	<b>10</b>
		Mempersiapkan alat	10
		Proses pengukuran benda	25
		Proses pemotongan plat	50
		Proses pengelasan plat cover	30
		Proses pengeboran plat cover	10
		Proses pemolesan (finishing)	15
		Lost time	45
		Total Waktu Pengerjaan	195

Jadi total waktu yang diperlukan untuk membuat komponen utama pada mesin poles yaitu :

Rangka = 295 menit

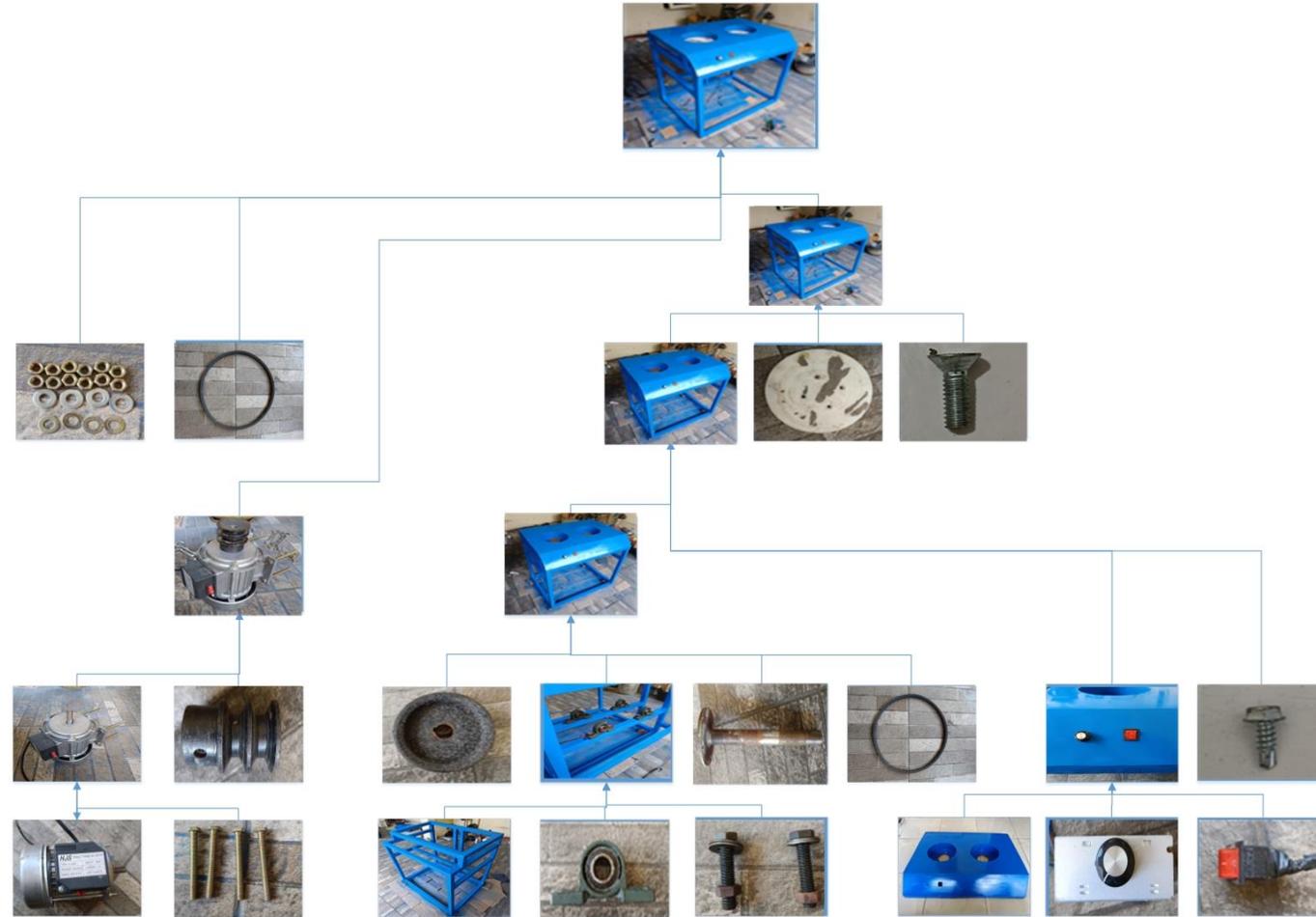
Poros, bantalan, piringan = 460 menit

Cover/penutup mesin = 195 menit

= 295 + 460 + 195

= 950 menit

- Proses Assembly



- Perhitungan waktu actual proses *Asemmbly*

Total time	Min. Part	Items name
1.85	1	Motor
5.21	0	Ring baut pengunci motor
10.95	1	Baut pengunci motor
	-	Membalikkan posisi motor
32.87	1	Mur pengunci motor A
	-	Memutar 90° posisi motor
3.23	1	Pulley ganda
8.83	1	Baut penahan pulley

- Perhitungan waktu actual dari proses assembly cover, dimmer dan saklar

Total time	Min. Part	Items name
7.4	1	Cover atas
	-	Membalikkan posisi cover
37.59	1	Dimmer
20.28	1	Saklar on/off
	-	Putar cover ke posisi awal
3.57	0	Handle dimmer

- Perhitungan waktu actual dari proses assembly

Total time	Min. Part	Items name
10.3	1	Rangka
15.7	1	Bearing
11.2	0	Ring baut pengunci bearing
36.7	1	Baut pengunci bearing
12.1	0	Ring mur pengunci bearing
72.5	1	Mur pengunci bearing
5.8	1	Poros A
7.64	1	Pulley A
4.3	1	V belt A
4.49	1	Poros B
5.3	1	Pulley B
4.63	1	V belt B
13.39	-	Menggabungkan sub assembly 2 ke rakitan akhir
55	1	Baut pengunci cover
5.28	0	Piringan
103.68	1	Skrup pengunci piringan
14.51	-	Menggabungkan sub assembly 1 ke rakitan akhir
6.14	-	V belt A
7.22	-	V belt B
28.81	1	Mur pengunci motor
79.65	-	Ajusting belt pulley A
76.93	-	Ajusting belt pulley B
712.95	21	Design efficiency
<b>Tm</b>	<b>Nm</b>	$\frac{3 \times NM}{TM} = 0,0884$

- Perbandingan waktu teoritis dan aktual

Kriteria	Analisa teoritis	Analisa aktual
Jumlah part	21	21
Selisih jumlah part aktual dengan jumlah part minimum teoritis (NM)	21	21
Total waktu perakitan (TM)	0.1069	712.95
Design efficiency (E)	0.1059 (10.59%)	0.0884 (8,84%)

# Pembahasan

Berdasarkan hasil dari proses manufaktur mesin poles menggunakan piringan ganda untuk proses metalografi ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Proses-proses dalam pembuatan mesin poles meliputi : desain gambar, komponen mesin poles yang dibuat dan dibeli, proses manufaktur mesin poles serta waktu yang dibutuhkan dalam pembuatan mesin poles, proses perakitan (Assembly), dan menentukan harga jual mesin poles yang telah dibuat.
2. Perbedaan nilai efisiensi perakitan secara teoritis dengan nilai perakitan secara aktual yaitu 1,75% yang dimana nilai perakitan efisiensi secara teoritis yaitu 10,59% sedangkan nilai perakitan efisiensi secara aktual yaitu 8,84%.
3. Anggaran biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan mesin poles piringan ganda ini sebesar 2.140.000,-
4. Mesin poles dengan piringan ganda jika di jual dengan mengambil keuntungan 30% adalah sebesar 3.126.045,-

# Temuan Penting Penelitian

## Mesin Poles Untuk Uji Metalografi



# Manfaat Penelitian

- Dengan adanya mesin poles spesimen metalografi ini nantinya akan berguna untuk menunjang berlangsungnya praktek uji bahan yang ada di lab Fakultas Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, sehingga alat ini dapat melengkapi fasilitas praktek.

# Referensi

- [1] A. Suhandi, L. Anggraini, and L. Anggraini, "Analisa Struktur Mikro Dan Sifat Mekanik Pada Copper-Iron Melalui Proses Mechanical Milling Dan Continuous Sintering," *J. Mech. Eng. Mechatronics*, vol. 2, no. 02, pp. 88–99, 2017, doi: 10.33021/jmem.v2i02.327.
- [2] F. B. Susetyo, M. Muslih, M. A. Febrianto, and B. Basori, "Rancang Bangun Mesin Poles Piringan Tunggal (Single Disc) Untuk Proses Metalografi," *J. Ilm. Giga*, vol. 24, no. 1, p. 17, 2021, doi: 10.47313/jig.v24i1.1070.
- [3] M. Mandala, E. Siradj, and S. Djamil, "STRUKTUR MIKRO DAN SIFAT MEKANIS ALUMINIUM (Al-Si) PADA PROSES PENGECORAN MENGGUNAKAN CETAKAN LOGAM, CETAKAN PASIR DAN CETAKAN CASTABLE," *Poros*, vol. 14, no. 2, p. 88, 2017, doi: 10.24912/poros.v14i2.841.
- [4] Windarta and D. Setiawan, "Optimasi Balancing Putaran pada Mesin Poles Piringan Ganda Untuk Pengujian Metalografi," *J. Univ. Muhamadiyah Jakarta*, pp. 1–8, 2018, [Online]. Available: [jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek](http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek)
- [5] D. Sebagai, S. Satu, S. Untuk, and M. Gelar, "Skripsi Perancangan Mesin Polish Sederhana Untuk Proses Metalografi," 2020.
- [6] I. Fadhilah, "Analisis Struktur Mikro ( Metalografi )," *J. Ilm.*, p. 1, 2018.
- [7] L. Teori, "Rancang Bangun Mesin Ampelas Dan Poles".
- [8] K. A. PUSTAKA Kajian Teori, "BAB II."
- [9] M. M. Rozaq and I. Iswanto, "Analisa Pengaruh Gerak Makan Dan Putaran Spindel Terhadap Keausan Pahat Pada Proses Bubut Konvensional," *R.E.M. (Rekayasa Energi Manufaktur) J.*, vol. 2, no. 1, p. 13, 2017, doi: 10.21070/r.e.m.v2i1.842.
- [10] Dirgantara, "Mesin Penambangan," pp. 4–21, 2017

