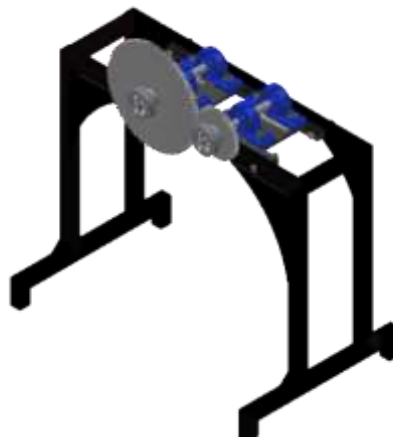


## BAB IV PEMBAHASAN

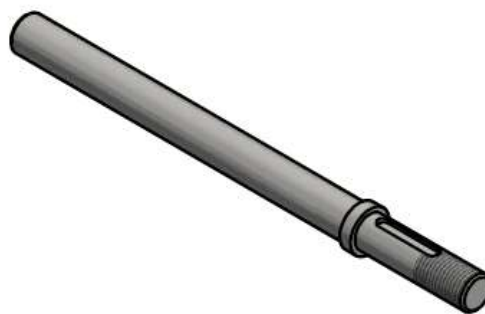
### A. Gambar Mesin

Gambar mesin dipergunakan sebagai gambaran umum bagi operator yang membuat alat tersebut. Berikut gambar mesin/alat dari Alat praktik efektifitas rasio gear:



Gambar 4. Alat Praktik Efektifitas Rasio Gear 2

### B. Gambar Komponen yang Dibuat



Gambar 5. Poros Efektifitas Rasio Gear

<b>Nama</b>	<b>Bahan</b>	<b>Ukuran (mm)</b>	<b>Jumlah</b>
Poros	<i>Mild steel ST 37</i>	Ø19 x 215	2 pcs

### C. Spesifikasi Alat

Dengan spesifikasi alat maupun mesin, dapat diketahui kemampuan suatu alat maupun mesin pada tiap-tiap komponennya.

#### 1. Bahan rangka

- a. Hollow 30 x 30 x 1,6 mm

Pertimbangan memilih bahan ini ialah:

- 1) Memiliki lapisan *finishing* yang terdiri dari *zing coating* sebesar 97%, *aluminium coating* sebesar 1%, dan unsur lain sebesar 2% yang memang cocok digunakan dalam jangka waktu yang panjang serta sangat kokoh.
- 2) Ukuran 30 x 30 x 1,6 mm karena ukuran tersebut sangat cocok diaplikasikan pada rangka yang kami buat, dimensi kotaknya tidak terlalu besar dan memiliki ketebalan yang sudah cukup kuat untuk menopang konstruksi yang lain.

- b. Plat strip 12 x 12 x 1 mm

Pertimbangan memilih bahan *plat strip* ialah:

- 1) Karena karakteristik plat strip yang segitiga dengan ada radiusnya sebagai penguat pada bagian krangka dan sebagai estetik pada alat tersebut.
- 2) Kuat untuk menopang beberapa beban yang ada.

#### 2. Sleeding

- a. MS 800 x 22 x 22 mm
- b. MS 20 x 12 x 12 mm

#### 3. Tuas

- a. MS Ø9 x 80 mm

Pertimbangan untuk pemilihan jenis tuas yang digunakan:

- 1) Bahan mudah untuk dibentuk.
- 2) Mudah untuk didapatkan.
- 3) Memiliki kecepatan pendinginan kritis yang tinggi.

#### 4. Roda Gigi

- |                   |          |
|-------------------|----------|
| a. Modul 2 Ø 212  | 104 gigi |
| b. Modul 2 Ø 180  | 88 gigi  |
| c. Modul 2 Ø 117  | 57 gigi  |
| d. Modul 2 Ø 106  | 52 gigi  |
| e. Modul 2 Ø 97,5 | 48 gigi  |

Pertimbangan untuk pemilihan jenis roda gigi yang digunakan:

- 1) Bahan mudah untuk dibentuk.
- 2) Daya yang ditransmisikan lebih besar.
- 3) Sebagai variasi media pembelajaran yang ingin digunakan.
- 4) Putaran yang ditransmisikan lebih tinggi.
- 5) Dapat meneruskan putaran dengan perbandingan yang tetap.

#### 5. Poros

- a. MS 15 x 270 mm

Beberapa pertimbangan menggunakan poros, diantaranya adalah:

- 1) Perputaran sudut menjadi lebih mudah dioperasikan, presisi, dan pada saat posisi meja miring tidak perlu ada penahan karena poros cukup kuat untuk menopang beban yang ada.
- 2) Poros sebagai penghubung antara *bearing* dengan *rasio gear*, sehingga dapat mengubah/menyalurkan energi yang ada.

6. Kapasitas kerja : 10,2 Kg

7. Dimensi : 600 x 400 x 400 mm

#### 8. Bantalan poros

- a. *Bearing UCP pillow block 201*

Pertimbangan untuk pemilihan jenis roda gigi yang digunakan:

- 1) Dapat meneruskan putaran dengan perbandingan yang tetap
- 2) Kepresisian dimensi outer dan inner diameter laher.
- 3) Low noise atau tidak menimbulkan suara berisik.

#### D. Analisis Waktu Pembuatan

Waktu yang diperlukan untuk membuat poros horizontal tidak sepenuhnya dari jumlah waktu perhitungan secara teoritis. Waktu pembuatan benda kerja harus ditambahkan dengan waktu non produktif, sebagai berikut:

1. Waktu penyiapan bahan benda kerja.
2. Waktu penyiapan mesin.
3. Waktu pemasangan benda kerja.
4. Waktu pengecekan ukuran benda kerja.
5. Waktu untuk setting mesin.
6. Waktu yang dibutuhkan pahat untuk mundur (*retract*).
7. Waktu yang diperlukan untuk melepas benda kerja (dari bagian penyiapan benda kerja ke mesin).
8. Waktu untuk membersihkan mesin.

Tidak ada rumus baku untuk menentukan waktu non produktif diperoleh dengan mencatat waktu yang diperlukan. Waktu yang dibutuhkan untuk membuat poros horizontal alat uji efektifitas rasio gear yaitu:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 1. Waktu non-produktif             | = 60 menit |
| 2. Waktu pengamatan gambar kerja   | = 10 menit |
| 3. Waktu persiapan pengerjaan      | = 10 menit |
| 4. Waktu bubut facing              | = 5 menit  |
| 5. Waktu buat lubang center        | = 3 menit  |
| 6. Waktu bubut rata dan bertingkat | = 8 menit  |
| 7. Waktu bubut ulir                | = 12 menit |
| 8. Waktu Bubut cahamfer            | = 4 menit  |
| 9. Waktu Pengefraisan              | = 5 menit  |

Jadi waktu keseluruhan untuk pembuatan poros efektifitas rasio gear yaitu 1 jam 57 menit.

### E. Uji Dimensi

Perhitungan selisih ukuran dan persentase kesalahan untuk mengetahui proses pengerjaannya. Metode yang digunakan adalah pengukuran menggunakan *roll* meter dan jangka sorong untuk mengukur panjang, lebar, diameter dan tinggi dari semua komponen. Uji dimensi kesikuan menggunakan mistar siku bagian dalam dengan menempelkan dipermukaan komponen, jika terlihat ada celah berarti sudut tersebut belum siku. Uji dimensi kerataan yaitu dengan memakai *dial*.

Tabel 6. Uji Dimensi

Komponen	Jenis Dimensi	Dimensi Gambar Kerja (mm)	Dimensi Benda Kerja (mm)	Selisih (mm)	Toleransi (mm)	Keterangan
Poros horisontal	Panjang	270	270	0	±0,1	Baik sesuai ukuran
	Lebar	Ø15	Ø15	+0,1	±0,1	Baik karena memenuhi toleransi
	Kerataan	180°	180°	0		Baik sesuai ukuran
	Bentuk profil pasak	6 x 28	6 x 27,9	-0,1	±0,1	Baik karena memenuhi toleransi

## F. Uji Fungsi

Uji fungsi komponen dilakukan guna mengetahui apakah komponen sudah dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Komponen poros pada alat praktik efektifitas rasio gear berfungsi sebagai penopang atau dudukan pada roda gigi dan *pully* saat melakukan uji efektifitas rasio *gear*. Setelah dilakukan uji fungsi terhadap komponen dapat diperoleh hasil bahwa :

- a. Kedua ujung poros horisontal dan bantalan dipasang dengan *bearing*, sehingga poros dapat berputar membujur.
- b. Komponen poros sebagai penghubung antara bantalan dan roda gigi.
- c. Fungsi poros merupakan fungsi utama dalam berputar nya Roda gigi.
- d. Secara umum, komponen berfungsi sesuai rencana.

### G. Uji Kinerja

Uji kinerja ini bertujuan untuk mengetahui kinerja alat praktik efektifitas *rasio gear* yang dibuat sesuai dengan konsep yang dibuat atau tidak sesuai.

Tabel 7. Data Percobaan Praktik 1

Percobaan	I	II	III
<b>Z1= 57</b>	B1= 1000g	B2= 1200g	B3= 1400g
<b>Z2= 88</b>	P1= 900g	P2= 1050g	P3= 1170g

Tabel 8. Analisis Pembahasan 1

Percobaan	Analisis Perhitungan
<b>PERCOBAAN I</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{88}{57} = 1,54$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{1000}{900} = 1,11$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,11}{1,54} = 0,72$
<b>PERCOBAAN II</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{88}{57} = 1,54$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{1200}{1050} = 1,14$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,14}{1,54} = 0,74$
<b>PERCOBAAN III</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{88}{57} = 1,54$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{1400}{1170} = 1,19$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,19}{1,54} = 0,77$
<b>RATA-RATA EFISIENSI</b>	$(\eta) = 0,72 + 0,74 + 0,77 = \mathbf{0,74}$

Tabel 9. Data Percobaan Praktik 2

Percobaan	I	II	III
Z1= 57	B1= 700g	B2= 900g	B3= 1100g
Z2= 104	P1= 580g	P2= 690g	P3= 820g

Tabel 10. Analisis Pembahasan 2

Percobaan	Analisis Perhitungan
<b>PERCOBAAN I</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{104}{57} = 1,82$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{700}{580} = 1,2$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,2}{1,82} = 0,65$
<b>PERCOBAAN II</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{104}{57} = 1,82$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{900}{690} = 1,30$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,30}{1,82} = 0,71$
<b>PERCOBAAN III</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{104}{57} = 1,82$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{1100}{820} = 1,34$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,34}{1,82} = 0,72$
<b>RATA-RATA EFISIENSI</b>	$(\eta) = 0,65 + 0,71 + 0,72 = \mathbf{0,69}$



Tabel 11. Data Percobaan Praktik 3

Percobaan	I	II	III
Z1= 48	B1= 750g	B2= 1000g	B3= 1100g
Z2= 104	P1= 550g	P2= 670g	P3= 730g

Tabel 12. Analisis Pembahasan 3

Percobaan	Analisis Perhitungan
<b>PERCOBAAN I</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{104}{48} = 2,16$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{750}{550} = 1,36$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,36}{2,16} = 0,62$
<b>PERCOBAAN II</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{104}{48} = 2,16$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{1000}{670} = 1,49$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,49}{2,16} = 0,68$
<b>PERCOBAAN III</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{104}{48} = 2,16$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{1100}{730} = 1,50$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,50}{2,16} = 0,69$
<b>RATA-RATA EFISIENSI</b>	$(\eta) = 0,62 + 0,68 + 0,69 = \mathbf{0,66}$

Tabel 13. Data Percobaan Praktik 4

Percobaan	I	II	III
Z1= 52	B1= 900g	B2= 1150g	B3= 1370g
Z2= 104	P1= 700g	P2= 830g	P3= 960g

Tabel 14. Analisis Pembahasan 4

Percobaan	Analisis Perhitungan
<b>PERCOBAAN I</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{104}{52} = 2$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{900}{700} = 1,28$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,28}{2} = 0,64$
<b>PERCOBAAN II</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{104}{52} = 2$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{1150}{830} = 1,38$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,38}{2} = 0,69$
<b>PERCOBAAN III</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{104}{52} = 2$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{1370}{960} = 1,42$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,42}{2} = 0,71$
<b>RATA-RATA EFISIENSI</b>	$(\eta) = 0,64 + 0,69 + 0,71 = \mathbf{0,68}$

Tabel 15. Data Percobaan Praktik 5

Percobaan	I	II	III
Z1= 52	B1= 800g	B2= 1100g	B3= 1370g
Z2= 88	P1= 730g	P2= 920g	P3= 1080g

Tabel 16. Analisis Pembahasan 5

Percobaan	Analisis Perhitungan
<b>PERCOBAAN I</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{88}{52} = 1,69$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{800}{730} = 1,14$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,14}{1,69} = 0,67$
<b>PERCOBAAN II</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{88}{52} = 1,69$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{1100}{920} = 1,19$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,19}{1,69} = 0,7$
<b>PERCOBAAN III</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{88}{52} = 1,69$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{1370}{1080} = 1,26$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,26}{1,69} = 0,74$
<b>RATA-RATA EFISIENSI</b>	$(\eta) = 0,67 + 0,7 + 0,74 = 0,7$

Tabel 17. Data Percobaan Praktik 6

Percobaan	I	II	III
Z1= 88	B1= 800g	B2= 95g	B3= 1200g
Z2= 48	P1= 670g	P2= 760g	P3= 930g

Tabel 18. Analisis Pembahasan 6

Percobaan	Analisis Perhitungan
<b>PERCOBAAN I</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{88}{48} = 1,83$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{800}{670} = 1,19$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,19}{1,83} = 0,65$
<b>PERCOBAAN II</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{88}{48} = 1,83$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{950}{760} = 1,25$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,25}{1,83} = 0,68$
<b>PERCOBAAN III</b>	$K_{mt} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{88}{48} = 1,83$ $K_{mn} = \frac{B}{P_n} = \frac{1200}{930} = 1,29$ $\eta = \frac{K_{Mn}}{K_{Mt}} = \frac{1,29}{1,83} = 0,7$
<b>RATA-RATA EFISIENSI</b>	$(\eta) = 0,65 + 0,68 + 0,7 = \mathbf{0,67}$

**KESIMPULAN:**

Setelah kami melakukan percobaan enam kali dengan perbandingan jumlah gigi yang berbeda, dihasilkan efisiensi yang berbeda pula. Dengan efisiensi terkecil sebesar 0,66 diperoleh dari perbandingan jumlah gigi  $Z1 = 48$  dan  $Z2 = 104$  sedangkan efisiensi terbesar diperoleh dari perbandingan jumlah gigi  $Z1 = 57$  dan  $Z2 = 88$ . Sehingga dapat disimpulkan semakin besar perbandingan jumlah gigi, efisiensi yang didapatkan semakin kecil, begitu pula sebaliknya. Ada beberapa catatan yang diperoleh setelah uji kinerja, diantaranya yaitu:

- a. Kapasitas maksimal roda gigi adalah  $\varnothing 212$  dan kapasitas minimum  $\varnothing 97,5$ .
- b. Arah putaran roda gigi akan menyesuaikan beban yang ditambahkan pada tali pengait nya, sesuai keinginan pengambilan data.
- c. Roda gigi yang efisien yaitu tali beaban yang di taruh akan seimbang dengan beban lainnya.

**H. Kelemahan – Kelemahan**

Berdasarkan uji fungsi komponen poros Alat efektifitas *rasio gear* terdapat kelemahan yaitu beberapa poros *bearing* terhambat karena setiap *bearing* perputaran nya tidak sama.