

# ANALISIS BANTALAN NO. 1 DAN NO. 2 PADA TURBIN AIR KAPASITAS 2,48 MW PADA UNIT 3 PLTA PARAKAN KONDANG SUMEDANG

Azhar Fadhlurrahman, Asep Rachmat, Yudi Samantha

Teknik Mesin Universitas Majalengka

email azharsaprol2135@gmail.com

## ABSTRACT

*Bearing is one part of the elements of the machine that holds the role is quite important because the function of the bearing which is to focus a shaft so that the shaft can rotate without experiencing excessive friction. The bearing must be strong enough to allow the shaft as well as elements of other machines its working fine. The reaction force which occurs in bearing 1 and 2, the circumferential velocity of the gear wheel on the bearing, the large radial load which work against the bearing, his large equivalent dynamic bearing.*

*From the results of the preparation of the practical work on the analysis of the bearing in PLTA parakan kondang village kadujaya district jatigede regency sumedang, it can be concluded as follows, style the style of the reactions that occur at the bearing 1 and 2 is 2,904 kg/mm, the circumferential velocity of gears in the produce 46,3 m/det. His large radial load which works in the produce 5,463kg, his large load equivalent to the dynamic generatea 5,463kg.*

**Key Words :** PLTA, Turbin Francis, Bantalan.

## 1. PENDAHULUAN

Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peran cukup penting karena fungsi dari bantalan yaitu untuk menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik.

Dalam perancangan suatu alat dibutuhkan beberapa komponen pendukung. Teori komponen berfungsi untuk memberi landasan dalam perancangan ataupun pembuatan alat. Ketepatan dan ketelitian dalam pemilihan nilai atau ukuran dari komponen itu sangat mempengaruhi kinerja dari alat yang akan di rancang.

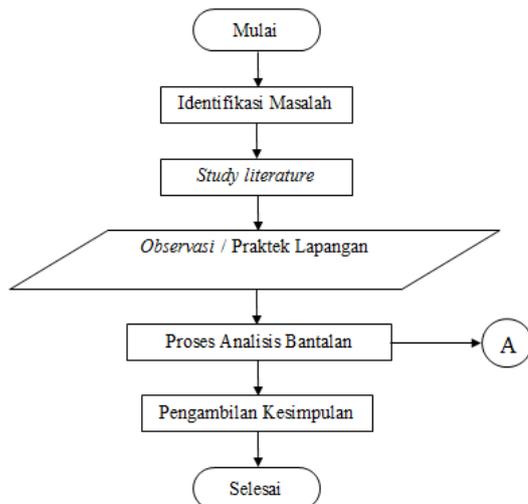
Mesin merupakan kesatuan dari berbagai komponen yang selalau berkaitan dengan elemen-elemen mesin yang bekerja sama satu dengan yang lainnya secara kompak sehingga menghasilkan suatu rangkaian gerakan yang sesuai dengan apa yang sudah direncanakan. Dalam merencanakan sebuah mesin harus memperhatikan faktor keamanan baik untuk mesin itu sendiri maupun bagi operatornya. Dalam pemilihan elemen-elemen dari mesin juga harus memperhatikan kekuatan bahan, safety factor, dan ketahanan dari berbagai komponen tersebut. Adapun elemen tersebut diantaranya adalah bantalan.

Sejarah penggunaan bantalan untuk mengurangi efek gesekan dapat ditelusuri dari hasil penemuan kereta sederhana yang telah berumur 5000 tahun di Euphrates di dekat sungai tigris. Dalam sejarah modern, desain dan penggunaan bantalan yang terdokumentasi dengan baik dimulai oleh Leonardo Davinci, pada tahun 1452. Dia menggunakan bantalan gelinding untuk kincir angin dan penggilingan gandum. Paten pertama tentang bantalan didaftarkan di Perancis 400 tahun kemudian. Selanjutnya katalog bantalan pertama di dunia diterbitkan di Inggris pada tahun 1900. Saat ini, penggunaan bantalan sebagai komponen anti gesek telah digunakan secara luas dengan variasi ukuran, variasi beban, variasi putaran yang sangat lebar.

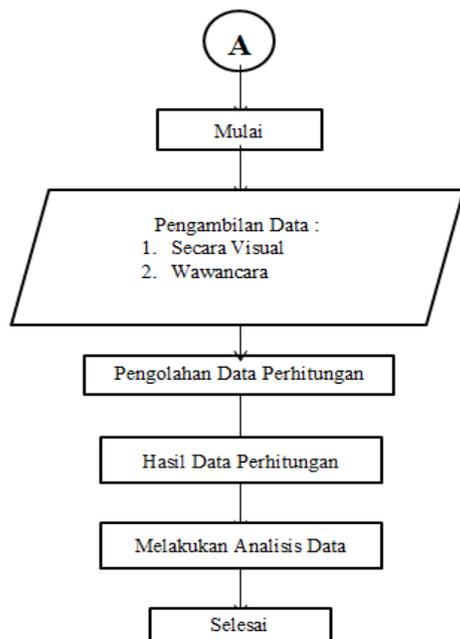
## 2. METODE PELAKSANAAN

Diagram alir (Flow Chart) pelaksanaan kerja praktek analisis Bantalan 1 dan 2 turbin air berkapasitas 2,48 mw pada unit 3 di PLTA parakan kondang. Seperti yang tampak pada bagan diagram alir Gambar 3.1 dibawah ini yang menjelaskan mengenai rangkaian proses kerja yang dilakukanserta pembahasantahapan – tahapan yang dilakukan. Dimulai dari

identifikasi masalah, proses pengujian sampai pengambilan kesimpulan



Gambar 3.2 Flow Chart Analisis Bantalan



Gambar 3.2 Flow Chart Analisis Bantalan.

Dalam pengambilan data untuk menganalisis bantalan di lakukan beberapa hal seperti wawancara melihat secara langsung untuk mengumpulkan data. Berikut ini data yang di dapat dari spesifikasi bantalan jenis journal:

Data bantalan :

Diameter roda gigi (Drg)	= 118 mm
Massa poros (Wp)	= 3,485 kg
Massa c (Wc)	= 1 kg
Panjang (L)	= 0,12 mm
Reaksi pada bantalan 1 (RA)	= 0,13
Reaksi pada bantalan 2 (Rb )	= 2,617 kg
Beban poros (Q)	= 2,904kg/mm
Kapasitas bantalan dinamis (C)	= 10000 kg
Kapasitas nominal statis (CO)	= 6350 kg
Diameter lubang (d)	= 200 mm
Diameter luar (D)	= 470 mm
Lebar cincin (B)	= 140 mm
Jari-jari fillet (r)	= 1,50 mm
Putaran transmisi	= 7500rpm
Daya pada bantalan (P)	= 2,48MW

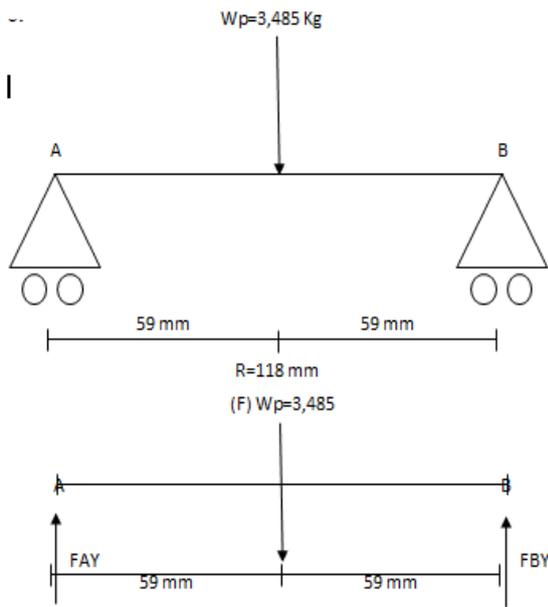
**Gaya-gaya reaksi yang terjadi pada bantalan RA dan RB**

a. Gaya-gaya reaksi yang terjadi pada bantalan RA dan RB adalah :

diketahui :

$W_p$  = Massa poros  
 $W_s$  = Massa sproket  
 $RA$  = Reaksi pada bantalan A  
 $RB$  = Reaksi pada bantalan B  
 $L$  = Panjang  
 $RA \cdot L - W_p \cdot L/2 - W_c \cdot 150 = 0$   
 $120 RA - 3.485(60) - (1)(150) = 0$   
 $RA = 1.8670 \text{ kg}$   
 $RA + RB - W_p - W_c = 0$   
 $RB = W_p + W_c - RA \dots \dots \dots$  (Persamaan 2.1)  
 $= 3.485 + 1 - 0,13$   
 $= 2.617 \text{ kg}$

b.



c. Perhitungan beban bantalan  
1. Kecepatan keliling roda gigi :  
diketahui :

$D_{rg}$  = diameter roda gigi  
= 118 mm = 0,118 m  
 $n_1$  = putaran transmisi = 7500 rpm

$$V = \frac{\pi \cdot D_{rg} \cdot n_1}{60} \dots\dots\dots (\text{Persamaan 2..2})$$

$$= \frac{\pi \cdot (0,118) \cdot 7500}{60}$$

$$= 46,3 \text{ m/det}$$

d. Besarnya beban radial yang bekerja :  
dimana :

V : Kecepatan Keliling = 46,3  
P : daya yang bekerja = 2,48 Kw

$$F_r = \frac{102 \cdot P}{V} \dots\dots\dots (\text{Persamaan 2.3})$$

$$= \frac{102 \cdot (2,48)}{46,3}$$

$$= 5,463 \text{ kg}$$

e. Besarnya beban ekivalen dinamis :  
dimana :

$F_r$  = beban radial = 5,463 kg

$F_a$  = beban aksial = 0

x = faktor beban radial = 1

y = faktor beban aksial = 0

v = pembebanan pada cincin dalam yang berputar.

$$P_r = x \cdot v \cdot F_r + y \cdot F_a \dots\dots (\text{Persamaan 2.4})$$

$$= 1 \cdot 1 \cdot (5,463) + 0$$

$$= 5,463 \text{ kg}$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang di dapatkan dalam menganalisis gaya reaksi yang terjadi pada bantalan A dan B adalah 2,617 kg, Kecepatan keliling roda gigi 46,3 m/det, beban radial yang bekerja 2,48 Kw, beban ekivalen dinamis 5,463 kg dari ke empat data ini bahwa kondisi dari bantalan dinyatakan bagus. Di bawah ini adalah data hasil analisis tersebut.

Hasil Sistem Transmisi Bantalan  
Gaya-gaya reaksi yang terjadi pada bantalan A dan B adalah :

$$R_A \cdot L - W_P \cdot L/2 - W_C \cdot 150 = 0$$

$$120 R_A - 3.485(60) - (1) (150) = 0$$

$$R_A = 1.8670 \text{ kg}$$

$$R_A + R_B - W_P - W_C = 0$$

$$R_B = W_P + W_C -$$

$$R_A \dots\dots\dots$$

(Persamaan 2.1)

$$= 3.485 + 1 - 0,13$$

$$= 2.617 \text{ kg}$$

dimana :

A = Bantalan radial 1

B = Bantalan radial 2

Q = Beban terbagi rata untuk poros

$$= \frac{W_P}{L}$$

$$\frac{3.485}{0,12} = 2.904 \text{ kg / mm}$$

Kecepatan keliling roda gigi :

$$V = \frac{\pi \cdot D_{rg} \cdot n_1}{60} \dots\dots\dots \text{(Persamaan 2..2)}$$

$$= \frac{\pi \cdot (0,118) \cdot 7500}{60}$$

$$= 46,3 \text{ m/det}$$

dimana :

$D_{rg}$  = diameter roda gigi  
 = 118 mm = 0,118 m  
 $n_1$  = putaran transmisi = 7500 rpm

Besarnya beban radial yang bekerja :

$$F_r = \frac{102 \cdot P}{V} \dots\dots\dots \text{(Persamaan 2.3)}$$

$$= \frac{102 \cdot (2,48)}{46,3}$$

$$= 5,463 \text{ kg}$$

dimana :

$P$  : daya yang bekerja = 2,48 Kw

Besarnya beban ekivalen dinamis :

$$Pr = x \cdot v \cdot Fr + y \cdot fa \dots\dots\dots \text{(Persamaan 2.4)}$$

$$= 1 \cdot 1 \cdot (5,463) + 0$$

$$= 5,463 \text{ kg}$$

dimana :

$F_r$  = beban radial = 5,463 kg  
 $F_a$  = beban aksial = 0  
 $x$  = faktor beban radial = 1  
 $y$  = faktor bebamn aksial = 0  
 $v$  = pembebanan pada cincin dalam yang berputar.

#### 4. PENUTUP

##### Kesimpulan

Dari hasil penyusunan laporan kerja praktek tentang analisis bantalan di PLTA parakan kondang Desa Kadujaya Kecamatan Jatigede Kabupaten Sumedang, dapat di simpulkan sebagai berikut :

1. Gaya-gaya reaksi yang terjadi pada bantalan A dan B adalah  $2.904 \text{ kg} / \text{mm}$

2. Kecepatan keliling roda gigi dihasilkan 46,3 m/det.
3. Besarnya beban radial yang bekerja dihasilkan 5,463 kg.
4. Besarnya beban ekivalen dinamis dihasilkan 5,463 kg.

##### Saran

1. Diharapkan untuk pemeriharaan bantalan harus selalu diperhatikan agar bantalan selalu berputar lebih stabil.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

1. Kadir, Abdul, 1995. Energi; Sumber daya, inovasi, tenaga listrik, potensi *ekonomi*. Cet 1. Edisi Kedua/ Revisi- Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia ( UI-Press).
2. Kadir, Abdul, 1996, *Pembangkit Tenaga Listrik*, Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press). *Rancangan Sistem Kontrol Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Air*.
3. M. M Dandekar dan K. N Sharma Penerjemah, D. Bambang Setyadi, Sutanto. *Pembangkit Listrik Tenaga Air*, 1991. Cet 1. -, Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia ( UI-Press).
4. Sularso, Kiyokatsu Suga. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Jakarta, 1987.3.1.1