

Analisis Perawatan Bearing Pada Pompa Sentrifugal Between Bearing

Oleh:

Dodik Hari Dewanto

Dr. A'rasy Fahrudin, ST., MT.

Progam Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli, 2024



Topik

Table Of Contents

Pendahuluan

Diagram alir

Metode

Hasil dan Pembahasan

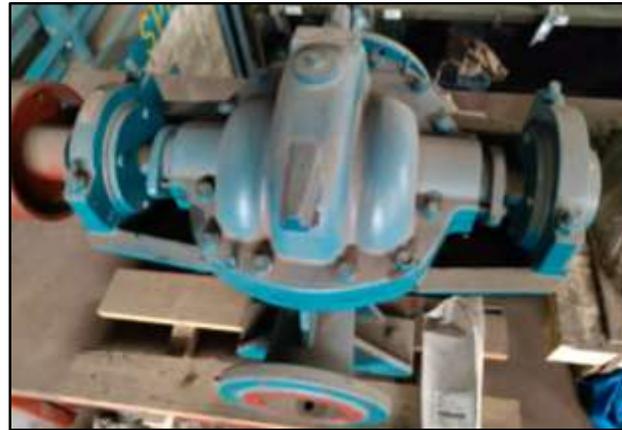
Manfaat Penelitian

Kesimpulan

Referensi

Pendahuluan

Pompa sentrifugal banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri dan bidang lain, Pompa sentrifugal adalah pompa yang memanfaatkan gaya sentrifugal di hasilkan dari impeller untuk memindahkan cairan dari tempat yang rendah ke tempat yang lebih tinggi atau dari tekanan yang rendah ke tekanan yang lebih tinggi.



Pendahuluan

Pada pompa sentrifugal salah satu komponen yang penting adalah bearing, karena bearing sebagai penumpu poros untuk menggerakkan impeller pada pompa sentrifugal.

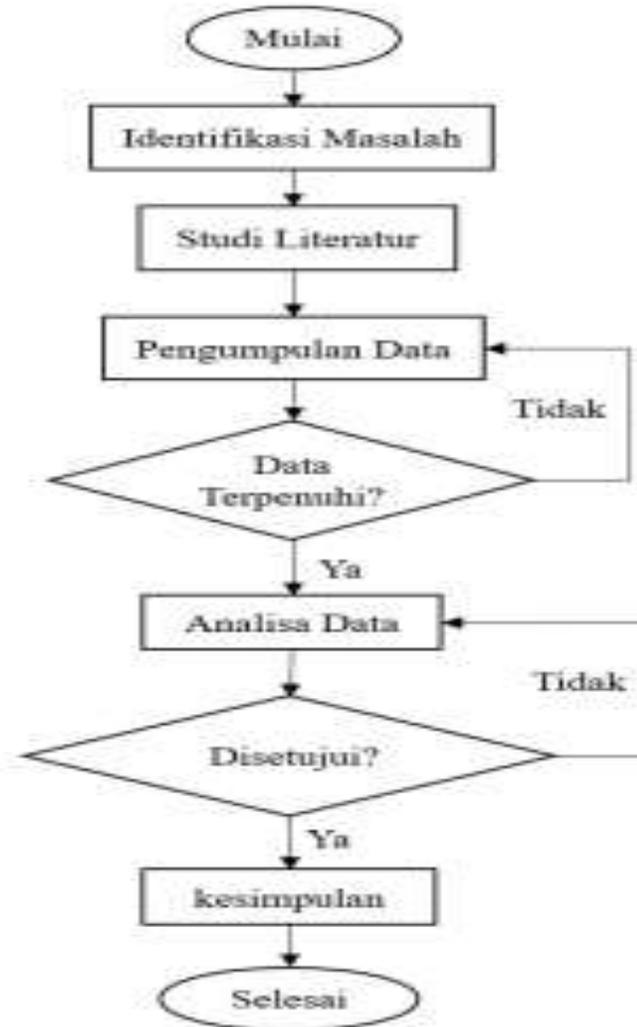
Salah satu kerusakan pompa yang paling penting adalah kerusakan bearing. Ini karena kerusakan pada bearing pompa akan menyebabkan perputaran poros pompa, yang berdampak pada debit air yang dapat dialirkan pompa

Bearing adalah komponen mesin yang berfungsi untuk mengurangi gesekan yang terjadi di antara bagian mesin yang berputar dan yang diam.



Diagram Alir

Diagram Alir



Metode

- Metode yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu **metode observasi**, metode pengumpulan data yang **dilakukan melalui pengamatan dan berbagai catatan** tentang keadaan atau perilaku objek sasaran dan untuk meningkatkan pengetahuan dan konsep yang sudah diketahui untuk mendapatkan lebih banyak informasi yang diperlukan untuk penelitian yang lebih lanjut.
- Penelitian ini bertujuan untuk **mengetahui umur bearing, membandingkan data aktual dilapangan dan merawat bearing** dalam pompa sentrifugal between bearing
- Jenis bearing yang digunakan pada pompa tersebut adalah Single row deep groove ball bearings dengan kode 6311.

Metode



Waktu dan Lokasi penelitian Di PT. Java Pacific bertempat di Jl. Raya Surabaya-Krian KM.24-25 Keboharan Krian Sidoarjo, pada bulan Februari 2022 pada bagian pompa sentrifugal between bearing

Metode

Untuk menghitung umur bearing dapat menggunakan rumus tersebut

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^b \cdot \frac{10^6}{n \cdot 60} \text{ jam}$$

Dimana:

C = gaya yang bekerja pada poros

P = beban ekuivalen

n = putaran poros

b = 3 untuk ball bearing dan
= 3,33 untuk cylindrical roller bearing.

Hasil dan pembahasan

Spesifikasinya:

- Width : 29 mm
- Bore diameter : 55 mm
- Outside diameter : 120 mm
- Basic dynamic load : 74,1 kN
- Basic static load : 45 kN
- Reference speed : 12.000 r/min
- Limiting speed : 5.000 r/min.



Hasil dan Pembahasan

- **Menghitung nilai ekuivalen**

Beban ekuivalen (P) pada bearing dihitung untuk menentukan beban total yang diterima oleh bearing selama operasi,

$$P = X \cdot Fr + Y \cdot Fa$$

Dimana:

P = Beban ekuivalen (kN)

Fr = Beban radial (kN)

Fa = Beban aksial (kN)
kondisi operasional.

X dan Y = Faktor-faktor yang tergantung pada jenis bearing dan

$X=0.06$ dan $Y=1.71$, $Fr = 3.5355$ kN, dan $Fa = 3.5355$

$$P = X \cdot Fr + Y \cdot Fa = 0.06 \cdot 3.5355 + 1.71 \cdot 3.5355 = 0.20 + 5.25 = 5.45 \text{ kN}$$

Hasil dan Pembahasan

- **Menghitung umur bearing**

$$L_{10h} = \left(\frac{c}{p}\right)^b \cdot \frac{10^6}{n \cdot 60} \text{ jam}$$

$$L_{10h} = \left(\frac{74,1}{5,45}\right)^3 \cdot \frac{10^6}{5000 \cdot 60}$$

$$L_{10h} = 13,60^3 \cdot 3,33$$

$$L_{10h} = 2.513,42 \cdot 3,33$$

$$L_{10h} = 8.378,07 \text{ Jam}$$

$$\mathbf{8.378,07 = 0,96 \text{ Tahun}}$$

Hasil dan Pembahasan

- **Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Umur Bearing:**

Beban Operasional, Beban aktual yang diterima oleh bearing selama operasi bisa berbeda dari beban ekuivalen yang dihitung. Variasi beban radial dan aksial serta fluktuasi beban dinamis dapat memperpendek umur bearing.

Keausan dan Kerusakan: Keausan mekanis, korosi, dan kerusakan akibat kontaminasi (debu, kotoran) dapat mempengaruhi umur bearing.

Pelumasan yang tepat sangat penting untuk mengurangi gesekan dan keausan. Kurangnya pelumasan atau penggunaan pelumas yang tidak sesuai dapat menyebabkan bearing cepat rusak.

- **Perawatan Bearing**

1. Pelumasan dengan grease
2. Pemeriksaan Berkala
3. Penggantian dan Perbaikan pada bearing yang rusak

Hasil dan Pembahasan

- **Data aktual dilapangan**

Pompa	Tanggal Pemakaian Bearing			
	No 1	23 Maret 2022	01 September 2022	30 Januari 2023
No 2	01 Juni 2022	26 November 2022	12 Mei 2023	07 Juni 2024

Dari hasil perhitungan sebenarnya bisa mendekati 0,96 tahun, rata-rata pemakaian 5-8 bulan menunjukkan data aktual pergantian bearing lebih cepat dari perhitungan secara matematis.

Kondisi kerusakan bearing dapat dilihat secara visual. Bearing ini dianalisa setelah digunakan 18-20 jam/ hari selama kurang lebih 5-8 bulan pemakaian.

Manfaat Penelitian

Berikut manfaat dari penelitian :

- ❖ Untuk mengetahui umur bearing pada pompa sentrifugal between bearing.
- ❖ untuk mengidentifikasi ketahanan dan melakukan perawatan bearing pompa sentrifugal between bearing.
- ❖ Untuk mengetahui perbandingan umur bearing dengan data aktual dilapangan

Kesimpulan

- Berdasarkan analisis dan perhitungan yang telah dilakukan terhadap bearing tipe 6311, Umur bearing (L_{10h}) secara teoritis 8,378.07 jam. atau 0,96 Tahun
- Umur bearing dipengaruhi oleh berbagai faktor operasional, seperti beban radial (F_r) dan aksial (F_a), kondisi pelumasan, serta kondisi lingkungan tempat bearing beroperasi
- Pelumasan yang tepat dan berkala sangat penting untuk memperpanjang umur bearing. Penggunaan pelumas yang sesuai dengan spesifikasi bearing dan kondisi operasional akan membantu mengurangi gesekan dan keausan

Referensi

- [1] M. F. Hidayat and N. Fajri, “ANALISA PERHITUNGAN DAYA POMPA SENTRIFUGAL DI GEDUNG UNIVERSITAS 17AGUSTUS 1945 JAKARTA,” *JKTM*, vol. 4, no. 1, pp. 7–14, May 2019, doi: 10.52447/jktm.v4i1.1470.
- [2] D. Wardianto, “PENINGKATAN UMUR BEARING PADA POMPA CENTRIFUGAL DENGAN OPTIMASI PENGGUNAAN ANGULAR CONTACT BALL BEARING,” 2018.
- [3] J. A. Kusuma and F. Y. Utama, “ANALISIS BEARING PADA POMPA SENTRIFUGAL DI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) PT.SIER MENGGUNAKAN PROGRAM PREVENTIVE MAINTENANCE YANG TERENCANA,” vol. 08, 2019.
- [4] D. Antoniohud, I. Pratiwi, and H. MZ, “ANALISIS PERAWATAN MESIN POMPA SENTRIFUGAL DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE,” *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, vol. 10, pp. 111–118, Dec. 2022, doi: 10.33373/profis.v10i2.4635.
- [5] M. Z. D. Sudarsono, “PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK MESIN JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA 2022,” 2022.
- [6] K. Y. Utomo, W. Setyadi, and P. Ananda, “Analisis Kerusakan Bearing 7210 Pada Torsion Shaft,” *JIG*, vol. 22, no. 2, p. 75, Nov. 2019, doi: 10.47313/jig.v22i2.770.
- [7] M. Z. D. Sudarsono, S. Ruswanto, Y. M. Dedet, and E. Saputra, “Analisa Kerusakan Bearing pada Pompa Sentrifugal,” 2022.
- [8] R. Irwanda, “ANALISA KETAHANAN DAN PERAWATAN BEARING UCFL206 PADA MESIN PENCACAH LIMBAH BOTOL PLASTIK DAN SOFTDRINK KAPASITAS 15 KG/JAM”.
- [9] I. Hajar, “Pengaruh tipe bantalan bola pada poros pompa sentrifugal terhadap sinyal getaran,” *JPL*, vol. 16, no. 1, p. 25, Jun. 2018, doi: 10.30811/jpl.v16i1.552.
- [10] “Deep groove ball bearing,” SKF. [Online]. Available: www.skf.com
- [11] M. Muhtadin, “LEMBAR PENGESAHAN ‘PERAWATAN KOREKTIF POMPA SENTRIFUGAL BETWEEN BEARING (3003 J) DI PT. PUPUK KUJANG CIKAMPEK,’” 2017.
- [12] R. S. Khurmi and J. K. Gupta, *A Textbook of Mechine Design*. EURASIA PUBLISHING HOUSE (PVT.) LTD., 2005.
- [13] “NTN Bantalan Nola dan Rol,” ©NTN Corporation, 2023, p. B-26.
- [14] K. Anam, “PERENCANAAN DAYA DAN PERHITUNGAN BANTALAN/BEARING PADA MESIN PENGUPAS KULIT KACANG HIJAU,” 2016.
- [15] *KOYO Bantalan Bola dan Peran*. JTEKT Corporation

