
*Pemasangan
Rolling Bearing*

Modul Tribologi 1
Rolling Bearing

Disusun oleh: Dan Mugisidi

TEKNIK MESIN

*Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA
Juli 2023*

Pemasangan Rolling Bearing



Tujuan Pembelajaran

1. Sebagai penunjang dalam mata kuliah Tribologi dan perawatan mesin
2. Mahasiswa mampu menentukan metode dan alat yang sesuai untuk memasang dan melepas rolling bearing dan menuliskan prosedur keselamatan yang ditetapkan.

Kriteria Penilaian

- 1.1 Mampu menentukan teknik pemasangan yang sesuai untuk ukuran dan jenis Rolling Bearing.
- 1.2 Memperagakan prosedur pemeriksaan yang benar guna menentukan apakah Rolling Bearing telah terpasang dengan benar.

Penilaian

Mahasiswa dinilai mampu dalam materi ini apabila menjawab dengan benar soal-soal latihan dan lulus tes kompetensi di akhir modul.

Glosarium

Kata-kata yang perlu anda ketahui:



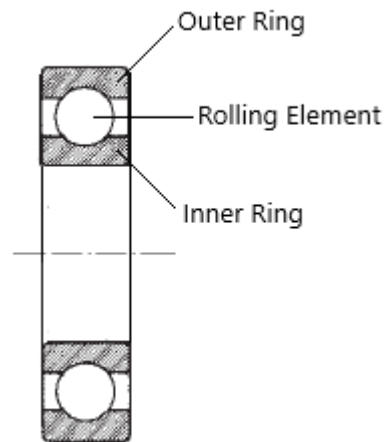
Anda akan mempelajari istilah-istilah dan kata-kata teknik saat anda mempelajari Komponen Penggerak. Tambahkan kata-kata baru ke dalam daftar untuk membantu anda mengingatnya.

Daftar Istilah	Arti
Inner ring	Cincin bagian dalam Rolling bearing yang dipasang pada poros
<i>Non-separable bearing</i>	Rolling bearing yang tidak dapat dilepas antara outer ring, inner ring dan rolling elemen.
Outer ring	Cincin bagian dalam Rolling bearing yang dipasang pada poros
Raceways	Alur tempat rolling elemen bergerak
<i>Rolling element</i>	Elemen di dalam Rolling bearing yang berbentuk bola atau silinder
<i>Separable bearing</i>	Rolling bearing yang dapat dilepas antara outer ring, inner ring dan rolling elemen.
<i>Tapered bore</i>	Lubang diameter dalam rolling bearing berbentuk tirus

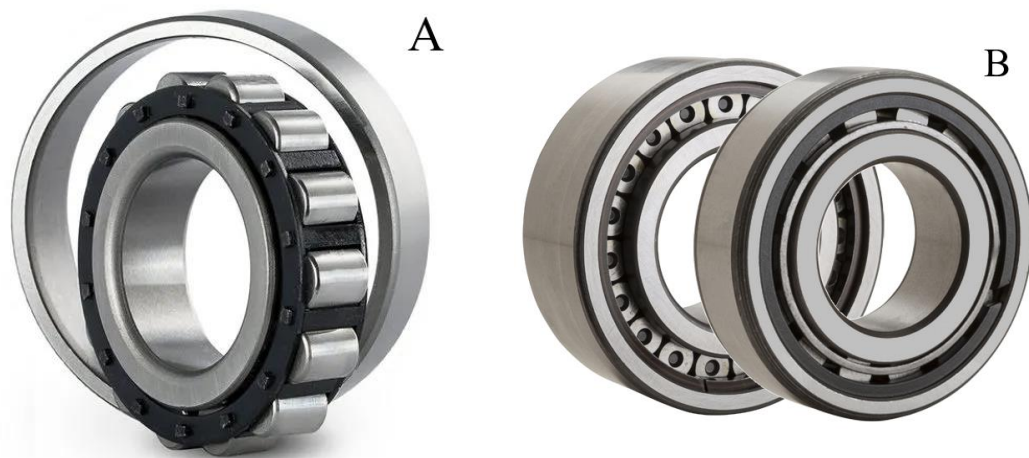


Rolling Bearing

Rolling bearing merupakan komponen mesin yang banyak dipergunakan terutama pada peralatan berputar. Rolling bearing mengurangi gesekan antara bagian yang berputar dengan bagian penumpunya yang diam. Dalam modul ini, penggunaan istilah rolling bearing tidak dirubah agar tidak merubah pengertian dan sesuai dengan kebutuhan di industri.



Gambar 1. Bagian Rolling bearing



Gambar 2. A. Rolling Bearing yang dapat dipisah, B. Rolling Bearing yang tidak dapat dilepas.











































Pemasangan

Pemasangan bantalan adalah salah satu tahapan penting dari penggunaan bantalan. Jika bantalan tidak dipasang dengan benar menggunakan metode dan alat yang sesuai, umurnya akan berkurang secara drastis. Bahkan tidak jarang terjadi pada teknisi pemula, bearing telah rusak pada saat selesai dipasang. Aplikasi individu mungkin memerlukan metode pemasangan mekanis, panas, atau hidrolik untuk pemasangan bantalan yang benar dan efisien.





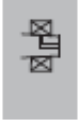

































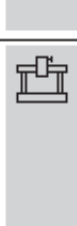




Pada dasarnya bantalan yang dilepas tidak boleh digunakan kembali, penggunaan metode dan alat pelepasan yang tepat membantu mencegah kerusakan pada komponen mesin lainnya, seperti poros dan rumahannya, yang sering digunakan kembali. Selain itu, teknik pelepasan yang salah dapat berbahaya bagi personel pemeliharaan.



Catatan: Dalam kondisi apapun jangan pukul Rolling bearing secara langsung karena akan merusak elemen Rolling bearing.

Bearing type	Bearing bore	Bearing size	Mounting				without heating
			with heating				
 Deep groove ball bearing  Tapered roller bearing  Angular contact ball bearing  Spindle bearing  Four-point bearing  Spherical roller bearing  Self-aligning ball bearing	cylindrical	small					
		medium					
		large					
 Cylindrical roller bearing  Needle roller bearing	cylindrical	small					
		medium					
		large					
 Thrust ball bearing  Angular contact thrust ball bearing  Cylindrical roller thrust bearing  Spherical roller thrust bearing	cylindrical	small					
		medium					
		large					
 Self-aligning ball bearing with adapter sleeve  Barrel roller bearing with adapter sleeve  Spherical roller bearing with adapter sleeve  Spherical roller bearing with withdrawal sleeve  Adapter sleeve  Withdrawal sleeve	tapered	small					
		medium					
		large					
 Cylindrical roller bearing, double row	tapered	small					
		medium					
		large					

Gambar 3. Alat dan Metode untuk pemasangan rolling bearing
 Technologies, S. A. (2004). *Mounting and Dismounting of Rolling Bearings*. www.fag.com

	Dismounting				Hydraulic method	Symbols
	Hydraulic method	with heating	without heating			
			 			 Oil bath  Heating plate  Hot air cabinet
		 				 Induction heating device  Induction coil  Heating ring
						 Hammer and mounting sleeve  Mechanical and hydraulic presses  Double hook wrench  Nut and hook wrench
 			 			 Nut and thrust bolts  Axle cap  Hydraulic nut
			 			 Hammer and metal drift  Extractor  Hydraulic method

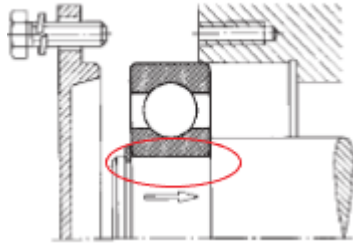
Gambar 4. Alat dan Metode untuk pelepasan rolling bearing

Technologies, S. A. (2004). *Mounting and Dismounting of Rolling Bearings*. www.fag.com

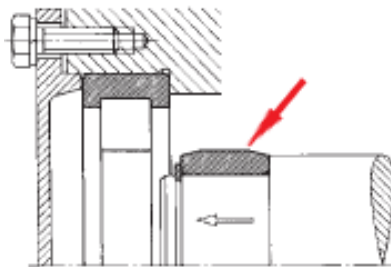
Alat dan metode yang digunakan untuk memasang (Gambar 3) dan melepas (Gambar 4) rolling bearing disesuaikan dengan jenis.

Pemasangan Rolling Bearing

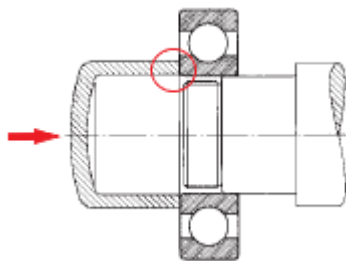
Berbagai jenis dan ukuran bantalan memerlukan metoda pemasangan yang berbeda. Bergantung pada kondisi individu, ini bisa mekanis, hidrolik atau termal. Karena cincin bantalan yang diperkeras sangat rentan terhadap pukulan, hal ini tidak boleh diterapkan langsung ke inner atau outer ring.



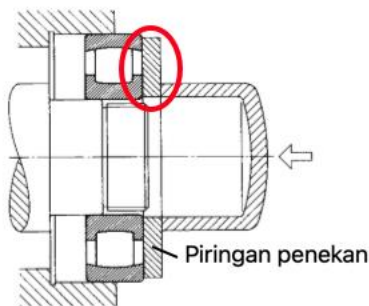
Jika suaian sesak diperlukan untuk inner ring yang tidak dapat dipisahkan dari rolling bearing, maka rolling bearing poros dipasang pada poros Terlebih dahulu baru kemudian poros dan rolling bearing didoring masuk ke dalam rumah bearing.



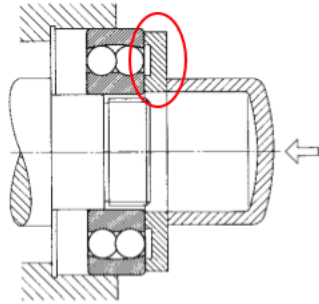
Pada rolling bearing yang dapat dipisahkan, inner ring dapat dipasang secara terpisah (lihat tanda panah). Hal ini sangat menguntungkan apabila outer dan inner ring dipasang dengan suaian sesak. Untuk mencegah cacat pada permukaan, putar poros yang sudah terpasang inner ring secara perlahan ketika memasukkan ke dalam outer ring. Pastikan masuk tegak lurus.



Rolling bearing yang berukuran kecil dapat dipasang pada poros dapat dipukul menggunakan palu tetapi harus menggunakan alat bantu (mandrel) yang sesuai. Diameter alat bantu harus sesuai dengan ukuran inner ring (dilingkari).



Pada rolling bearing yang pemasangan pada poros dan rumah bearing dilakukan bersamaan maka mandrel digunakan untuk menekan piringan penekan.

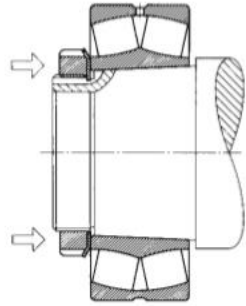
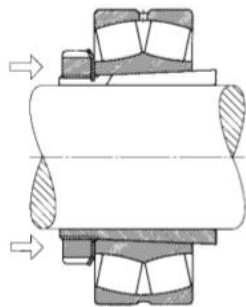
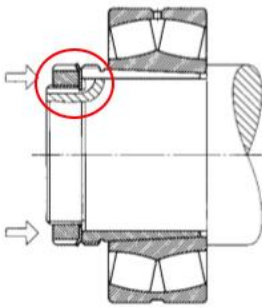
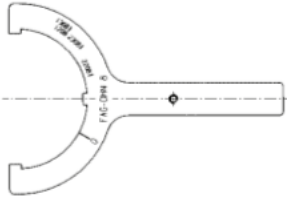


Pada rolling bearing yang dapat menyesuaikan kemiringan (self aligned rolling bearing) piringan penekan harus dilepaskan dan diganti dengan penekan yang menekan pada outer dan inner ring.

Pada poros yang berbentuk tirus atau untuk memudahkan memasang dan melepas rolling bearing maka tapered bore rolling bearing sering menjadi pilihan. Kemiringan diameter dalam rolling bearing memiliki ukuran yang standar yaitu 1 : 12 dan 1 : 30. Tapered bore rolling bearing yang memiliki ukuran diameter lubangnya lebih kecil dari 80 mm dapat dorong ke posisinya dengan alat atau lebih baik lagi menggunakan lock nut. Rolling bearing yang memiliki ukuran lebih besar dari 80 mm membutuhkan tenaga untuk mendorong yang lebih besar karena itu mur hidraulik sangat disarankan digunakan pada pemasangan rolling bearing.

Pada saat mur pengikat tapered bore rolling bearing dikencangkan, gayanya juga mendorong secara radial. Oleh karena itu, pengencangan mur secara berlebihan akan menyebabkan clearance akan berubah dan rolling bearing menjadi macet.

	<p>Gunakan feeler gauge untuk mengukur clearance di rolling element</p>
	<p>Pada Spherical rolling bearing, ukur clearance pada kedua sisi</p>

	<p>Spherical roller bearing dipasang pada poros tirus menggunakan ulir pada porosnya</p>
	<p>Spherical roller bearing dipasang pada poros rata menggunakan adapter sleeve. Adapter Sleeve dapat digunakan pada ujung maupun di tengah poros.</p>
	<p>Spherical roller bearing yang dipasang menggunakan withdrawal sleeve. Umumnya digunakan pada bagian ujung poros. Withdrawal sleeve didorong menggunakan mur yang dipasang pada ulir di shaft. Untuk membuka withdrawal sleeve, kita dapat menggunakan mur yang lebih besar dan menariknya.</p>
	<p>Gunakan double hook spanner untuk mengencangkan dan melepaskan mur pada adapter/ withdrawal sleeve. Pada saat pemasangan, putar mur untuk memposisikan rolling bearing pada posisi yang tepat dan sudah tidak dapat bergerak. Pengencangan dilakukan cukup dengan memutar double hook spanner seperempat putaran. Pengencangan berlebih akan menyebabkan rolling bearing macet.</p>

Prosedur Keselamatan

Pada saat bekerja dengan penggerak apapun, selalu ada potensi terjadinya kerusakan pada peralatan atau cedera pada pekerja yang terlibat. **Pastikan semua sumber tenaga telah terisolasi atau tidak dapat menimbulkan bahaya.**

1. Mengunci sumber tenaga dan memasang tag – dengan mengisolasi sumber tenaga listrik dan/atau tenaga motor, hingga mekanik telah menyelesaikan pekerjaan yang diperlukan. *Tagging* memastikan apakah orang atau alasan penguncian item dapat diidentifikasi dengan mudah dan dapat diperhatikan.
2. Mengamati komponen penggerak, meski mekanik telah mengisolasi keadaan bahaya yang jelas akan kemungkinan seseorang menghidupkan alat tersebut, mekanik juga harus memastikan apakah tidak ada loading pada komponen penggerak dimana mekanik baru akan mengerjakannya, contoh, pengerjaan penggerak pompa untuk mengubah sabuk pada saat pompa, pipeline dan tangki masih penuh dan tidak dikeringkan atau dimatikan. Ada kemungkinan cairan yang berada di dalam saluran dapat mengakibatkan pompa berputar saat mekanik tengah bekerja dengan penggerak tersebut. Mekanik harus mengeringkan saluran atau menutup katup sebelum dan setelah pompa untuk mengisolasi pompa tersebut dari saluran pipa dan tangki.
3. Pasanglah pengaman dengan benar – apabila pekerjaan tersebut telah selesai, dan penggerak serta item akan dikembalikan ke pekerjaan, diperlukan pemasangan pengaman yang benar. Pengaman sebaiknya diperiksa untuk memastikan kondisi yang baik serta kesesuaian untuk dipakai. Jika mekanik merasa ragu atau timbul pertanyaan mengenai pengaturan pengaman, supervisor yang terkait perlu diberitahu.



Tugas 1

Di dalam kelas:

- Buatlah metode dan teknik untuk memasang rolling bearing sesuai dengan jenisnya.

Tugas 2

Di ruang kelas:

- Melakukan pemeriksaan yang diawasi.
 - Mengidentifikasi teknik pemasangan rolling bearing



- Mampu menemukan kesalahan dalam pemasangan rolling bearing dan memperbaikinya.

Tugas 3

Di ruang kelas:



- Menentukan teknik memasang bearing dengan ukuran di atas 80 mm.
-



Soal-soal Latihan

1. Lingkarilah jawaban yang benar.
 - (a) Rolling bearing yang berukuran kecil boleh dipukul langsung menggunakan palu.

Benar/ Salah

- (b) Piringan penekan cocok digunakan untuk berbagai jenis bearing.

Benar / Salah

2. Tuliskan tiga (3) jenis *alat bantu* yang dipakai untuk memasang rolling bearing.

(a) _____

(b) _____

(c) _____

3. Tuliskan alat untuk melepas rolling bearing.

4. Lingkarilah jawaban yang benar.
Memasang rolling bearing pada poros dengan suaian sesak dilakukan dengan mendorong bagian inner ring.

Benar / Salah

5. Tuliskan dua (2) keuntungan menggunakan *tapered bore rolling bearing*.

(a) _____

(b) _____



Kunci Jawaban

1. (a) Salah
(b) Salah
 2.
 - Mandrel
 - Pemanas
 - Palu
 3. Tracker
 4. Benar
 5. Mudah untuk memasang dan melepas bearing
-