

# ANALISIS TERJADINYA KERUSAKAN PADA WHEEL BEARING PESAWAT BOEING 737 – 500 DAN CARA PENANGGULANGANNYA

Didin Tajudin<sup>1</sup>, Herry Hartopo<sup>2</sup>  
Program Studi Rangka Pesawat Fakultas Teknik  
Universitas Nurtanio Bandung

## ABSTRAK

*Aircraft wheels* merupakan komponen penting dari *landing gear system* dengan *bearing* terpasang pada *wheel*. *Anti Friction Bearing* digunakan pada benda-benda yang berputar, untuk mengurangi gesekan dan memperkecil gesekan awal pada permukaan *bearing* yang rata/datar.

*Anti Friction Bearing* mengurangi panas dengan cara mengurangi kontak *area* yang saling bergesekan. Pelumasan seperti *grease* berfungsi memisahkan komponen yang saling berhubungan.

Pada saat penulis melakukan *on the job training* didapatkan kasus kegagalan pada pelumasan *bearing* yang berakibat kurang maksimalnya putaran *bearing* pada *main wheel*, dapat menyebabkan *overheat* pada *bearing*, dan menyebabkan getaran (*vibration*), serta membahayakan keselamatan penumpang dan pesawat itu sendiri pada saat beroperasi. Jelas pada kejadian ini *bearing* tidak berfungsi sebagaimana mestinya.

Setelah dilakukan analisa ada beberapa kemungkinan yang dapat menyebabkan kegagalan pada *bearing*, didapatkan bahwa penyebab dari kegagalan *bearing* pada pesawat Boeing 737-500 yaitu disebabkan dari kurangnya pelumasan yang cukup pada *bearing*. Kurangnya pelumasan ini disebabkan karena *seal* yang terkontaminasi partikel halus atau salah perawatan kebersihan dari *bearing cup*, sehingga *seal* yang berfungsi untuk mempertahankan pelumas (*grease*) di daerah *bearing* tidak maksimal yang mengakibatkan kerusakan *galling* pada *bearing*.

Akibat yang ditimbulkan dari kerusakan *galling* pada *bearing* adalah kurang maksimalnya putaran *bearing* pada *main wheel*, dapat menyebabkan *overheat* pada *bearing*, dan menyebabkan getaran (*vibration*), serta membahayakan keselamatan penumpang dan pesawat itu sendiri pada saat beroperasi.

Dilakukan upaya penanggulangan kerusakan yang terjadi pada *bearing* dan *seal* adalah dengan cara melakukan penggantian komponen *bearing* dan *seal* dengan yang baru sesuai *Aircraft Maintenance Manual*.

## Pendahuluan

Transportasi udara dengan menggunakan pesawat terbang banyak mendapatkan perhatian dari masyarakat. Hal ini didorong oleh beberapa factor antara lain, mampu terbang dengan waktu lebih singkat, yang mengutamakan keamanan, kenyamanan

serta keselamatan yang berdasarkan pada prosedur dan aturan *Maintenance Manual* dan *CASR (Civil Aviation Safety Regulation)*.

Sistem pesawat terbang merupakan rangkaian dari beberapa sistem yang terpadu sehingga pesawat terbang dapat beroperasi

secara optimal dengan mewujudkan keamanan, kenyamanan, serta keselamatan.

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin maju dan canggih didalam perkembangan teknologi kedirgantaraan, khususnya dalam pesawat terbang sangat penting untuk menguasai secara teori maupun prakteknya.

*Aircraft wheel* merupakan komponen penting dari *landing gear system*. Dengan *tire* terpasang pada *wheel*, *wheel* menahan seluruh berat pesawat selama *taksi*, *take off*, dan *landing*.

Pesawat Boeing 737-500 merupakan salah satu pesawat yang digunakan untuk penerbangan domestik. Pada saat operasional *check* dilakukan di *ground* (darat) dengan *visual inspection* di dapat kerusakan pada *main wheel* khususnya pada bagian *wheel bearing*, sesuai *Aircraft Maintenance Manual* (AMM), *bearing* harus dilakukan perbaikan sehingga apabila tidak cepat di tanggulasi maka dapat menyebabkan *overheat* pada *bearing*, dan menyebabkan getaran (*vibration*), serta membahayakan keselamatan penumpang dan pesawat itu sendiri pada saat beroperasi.

## **Faktor-faktorKemungkinan Penyebab Kerusakan**

### **1. Kurangnya Pelumasan Pada *Bearing***

Kurangnya pelumasan ini disebabkan karena bocornya *seal* pada *bearing*, sehingga *seal* yang berfungsi untuk mempertahankan

*grease* di daerah *bearing* untuk mencegah masuknya kotoran, debu, dan benda asing lainnya tidak berfungsi secara maksimal. Hal ini bisa berpengaruh terhadap sistem pelumasan pada *bearing* yang berakibat *galling*.

### **2. Kerusakan Pada *Seal***

Kerusakan pada *seal* ini disebabkan karena pelumas (*grease*) yang terkontaminasi partikel-partikel halus atau salah perawatan kebersihan dari *bearing cup*, kurang terkontrolnya pelumasan pada *bearing*, melebihi umur (*life time*) *seal* itu sendiri, sehingga mengakibatkan bocornya *seal* pada *wheel bearing*.

Akibat yang ditimbulkan dari masalah kerusakan *galling* pada *bearing* adalah kurang maksimalnya putaran *bearing* pada *main wheel*, dapat menyebabkan *overheat* pada *bearing*, dan menyebabkan getaran (*vibration*), serta membahayakan keselamatan penumpang dan pesawat itu sendiri pada saat beroperasi.

## **Upaya Penanggulangan**

### **1. *Cleaning the Wheel Bearings***

*Bearing* harus dilepas dari *wheel* untuk dibersihkan dengan larutan (*solvent*), yang direkomendasikan oleh *manufacturer*, seperti *varsol*, *naptha*, *Stoddard® solvent*. Rendam *bearing* dengan *solvent* agar bersih dari *grease*, kemudian sikat dengan memakai sikat berbulu lembut dan keringkan dengan

udara bertekanan. Jangan memutar *bearing* saat pengeringan dengan udara bertekanan. Karena dapat menyebabkan panas yang merusak permukaan logam yang diakibatkan dari kontaknya *bearing* dengan *race*.

## 2. *Wheel Bearing Inspection*

Setelah dibersihkan *wheel bearing* diperiksa (*inspected*). Pemeriksaan yang harus kita lakukan yaitu *general visual inspection*, setelah dilakukan *visual inspection* terdapat *seal* di daerah bearing yang terkontaminasi partikel halus atau salah perawatan kebersihan dari *bearing cup*.



Gambar 1 : *Bearing cup* yang terkontaminasi partikel halus.

Hal ini menyebabkan *seal* yang berfungsi untuk mempertahankan *grease* di daerah *bearing* tidak maksimal. Sehingga kurangnya sistem pelumasan pada *bearing* yang berakibat *galling*. Dalam pemeriksaan ini sudah diketahui bahwa *wheel bearing* telah terjadi *galling* yang disebabkan oleh kurang maksimalnya pelumasan pada *bearing* dan kerusakan pada *seal*.

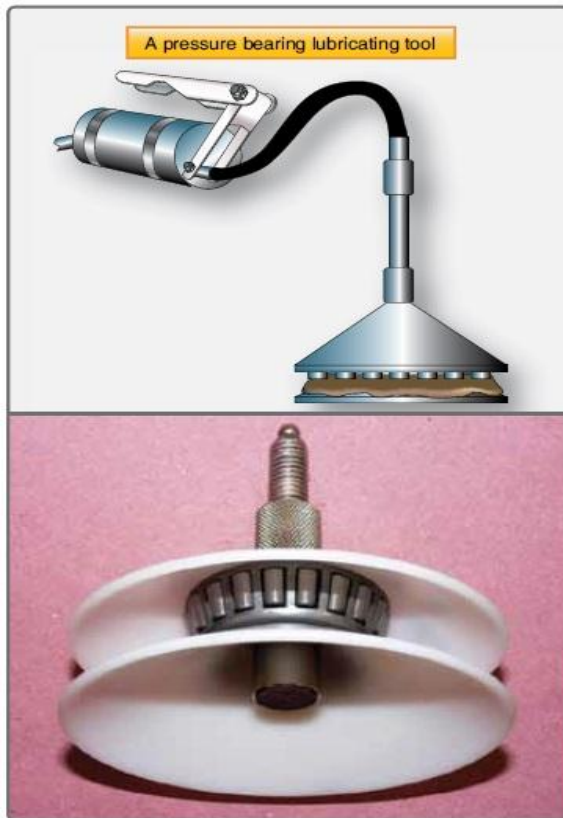


Gambar 2 : *Bearing roller* yang mengalami gesekan akibat kurang pelumasan

## 3. *Bearing Handling and Lubrication*

Penanganan *bearing* adalah yang paling penting. Kontaminasi, kelembaban, dan getaran, bahkan ketika *bearing* dalam keadaan statis, dapat merusak *bearing*.

Pelumasan yang tepat adalah untuk mencegah sebagian dampak lingkungan yang negatif pada *bearing*. Gunakan pelumas yang direkomendasikan oleh *manufaktur*, seperti *Aeroshell Grease 22* (MIL-PRF-81322F) dengan operasi temperatur antara  $-65^{\circ}\text{C}$  sampai  $+204^{\circ}\text{C}$ . Penggunaan alat *packing pressure tool* atau adapter juga direkomendasikan sebagai metode terbaik untuk menghilangkan kontaminasi dari dalam *bearing* yang mungkin tetap ada setelah dibersihkan.



Gambar 3: *Bearing Lubricating tool*

### Upaya Pencegahan

Untuk melakukan pencegahan agar tidak mengurangi umur (*life time*) dari komponen, pencegahan hendaknya pada saat penggantian *wheel bearing* dan *seal* dengan yang baru, pemasangannya harus dilakukan secara lebih hati-hati, karena *wheel bearing* dan *seal* merupakan komponen yang sangat sensitif (peka) dan pemakaiannya hanya satu kali. Apa bila terjadi kesalahan pada saat pemasangan dan komponen-komponen tersebut rusak maka harus diganti dengan yang baru. Hal ini tentunya akan merugikan perusahaan. Upaya pencegahan agar permasalahan berikut tidak terulang adalah sebagai berikut:

- Membersihkan komponen secara lebih teliti sebelum dan sesudah dipasang.
- Prosedur perawatan harus lebih dipatuhi.
- Memberikan pelumasan secara cukup dan rutin pada bagian-bagian yang bergerak terutama pada *wheel bearing*.
- Dilakukan pemeriksaan rutin dengan lebih teliti pada bagian-bagian yang keritis.

### Kesimpulan

Setelah dilakukan pemeriksaan didapat hasil komponen yang menyebabkan kegagalan pada *wheel bearing* pesawat Boeing 737-500 adalah *bearing* mengalami *galling*. Analisa pada studi kasus ini penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

- Faktor penyebab terjadinya kerusakan *galling* pada *bearing* yaitu disebabkan dari kurangnya pelumasan yang cukup pada *bearing*. Kurangnya pelumasan ini disebabkan karena *seal* yang terkontaminasi partikel halus atau salah perawatan kebersihan dari *bearing cup*, sehingga *seal* yang berfungsi untuk mempertahankan pelumas (*grease*) di daerah *bearing* tidak maksimal.
- Akibat yang ditimbulkan dari kerusakan *galling* pada *bearing* adalah kurang maksimalnya putaran *bearing* pada *main wheel*, dapat menyebabkan *overheat* pada *bearing*, dan menyebabkan getaran (*vibration*), serta membahayakan

keselamatan penumpang dan pesawat itu sendiri pada saat beroperasi.

3. Dilakukan upaya penanggulangan kerusakan yang terjadi pada *bearing* dan *seal* adalah dengan cara melakukan penggantian komponen *bearing* dan *seal* dengan yang baru sesuai *Aircraft Maintenance Manual*.

### Saran

Untuk mencegah timbulnya kerusakan pada *bearing*, penulis menyarankan agar pada saat pelumasan komponen *wheel bearing* harus memakai *pressure bearing lubricating tool* dan terutama pada *seal* lebih diperiksa secara berkala, serta melakukan pembersihan pada *bearing* secara lebih teliti saat melaksanakan pemeriksaan dan pemasangan sesuai dengan *aircraft maintenance manual*. Karena kenyataan di lapangan pemeriksaan komponen ini tidak pernah dilakukan kecuali bila mengalami masalah.

### Daftar Pustaka

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir *On the Job Training* yang akan penulis susun mengacu dan berlandaskan pada beberapa buku referensi, diantaranya:

1. *Aircraft Maintenance Manual B737-300/400/500 JAN 12/04 BOEING PROPRIETARY – Copyright (C) – Unpublished Work – See title page for details.*
2. *Aviation Maintenance Technician Handbook Airframe, Volume 2 FAA-H-8083-31 U.S Department of Transportation FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION Flight Standards Service*
3. *Component Maintenance Manual (CMM) B737-200H/300/400/500 Honeywell International Inc. 3520 Westmoor Street South Bend, Indiana 46628-1373 U.S.A Tlp: (800) 601-3099 (Toll Free U.S.A/Canada) Website: www.myaerospace.com*