

# **PERAWATAN *HARD TIME* MAIN LANDING GEAR PESAWAT AIRBUS A320 PK-STG: STUDI KASUS *REAR PINTLE PIN STUCK***

**Muhammad Hafizd Hasibuan\*1, Nur Rafia Dija 1\* and Sutarto 2\***

\* Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Mesin

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam29461, Indonesia

E-mail: hafizdhasibuan920@email.com

## **Abstrak**

Pemeliharaan *hard time* merupakan pemeliharaan yang mengharuskan komponen pesawat diperiksa dan diperbaiki atau diganti pada interval waktu tertentu untuk memastikan keselamatan dan keandalan operasional. Dalam konteks ini, masalah *rear pintle pin* yang macet teridentifikasi ketika upaya untuk membuka nut *rear pintle pin* menggunakan *special tools* gagal dan mengakibatkan kerusakan pada alat tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya *rear pintle pin stuck* pada main landing gear Airbus A320 serta alur proses perbaikan yang efektif. Melalui inspeksi visual dan studi literatur, penyebab utama *stuck nut pin* ditemukan sebagai korosi di sekitar pin dan nut, yang menyebabkan tingkat adhesi yang tinggi dan menghambat gerakan *pintle pin*. Untuk mengatasi masalah ini, tindakan korektif yang diterapkan adalah pembersihan dengan menggunakan bahan kimia jenis Methyl ethyl ketone. Teknik ini terbukti efektif dalam melonggarkan pin yang macet, memungkinkan pin untuk bergerak kembali dengan lancar tanpa menyebabkan kerusakan tambahan pada komponen lain dalam sistem landing gear

**Kata kunci:** *Hard Time, Landing gear, Rear pintle pin, Nut rear pintle pin, Special tools*

## **Abstract**

Hard time maintenance is maintenance that requires aircraft components to be checked and repaired or replaced at certain time intervals to ensure operational safety and reliability. In this context, the problem of a stuck rear pintle pin is identified when attempts to open the rear pintle pin nut using special tools fail and result in damage to the tool. This research aims to identify the causes of rear pintle pin stuck on the main landing gear of the Airbus A320 as well as the flow of an effective repair process. Through visual inspection and literature study, the main cause of stuck nut pins was found to be corrosion around the pin and nut, which causes high levels of adhesion and hinders pintle pin movement. To overcome this problem, the corrective action applied is cleaning using chemicals such as Methyl ethyl ketone. This technique has proven effective in loosening stuck pins, allowing the pins to move smoothly again without causing additional damage to other components in the landing gear system.

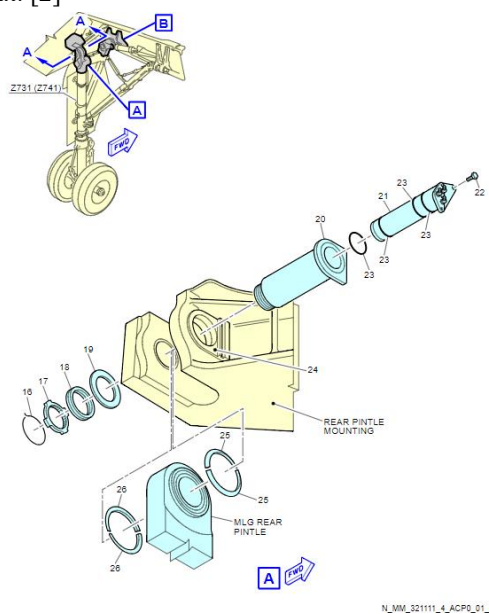
**Keywords:** *Hard Time, Landing gear, Rear pintle pin, Nut rear pintle pin, Special tools*

## **1 Pendahuluan**

Pemeliharaan *hard time* sangat penting untuk memastikan keselamatan dan keandalan komponen pesawat terbang. Sistem roda pendaratan, atau *landing gear*, adalah salah satu komponen kritis yang memerlukan perhatian khusus karena peran pentingnya dalam memastikan pendaratan dan lepas landas yang aman, terkhusus pada AIRBUS A320 memiliki limitasi *20000 flight cycles* atau *120 month* (tergantung mana yg terlebih dahulu tercapai) [3]

*Landing gear* merupakan sistem yang memungkinkan pesawat untuk lepas landas, mendarat, dan melakukan

manuver di darat dengan aman. Salah satu komponen penting pada *main landing gear* adalah *rear pintle pin*, yang berfungsi sebagai poros pivot dan memfasilitasi gerakan roda pendaratan. Kondisi *rear pintle pin* yang baik sangat penting untuk kinerja optimal dari sistem roda pendaratan, dan kerusakan atau hambatan pada *rear pintle pin* ini dapat mengganggu operasi pesawat. [2]



Gambar 1.1 MLG Pintle-Pins Location and Detail [5]

Selama pelaksanaan pemeliharaan *hard time* pada *main landing gear* Airbus A320, ditemukan masalah di mana *rear pintle pin* mengalami *stuck* pada bagian *nut rear pintle pin*. *Nut pintle pin* yang *stuck* ini menghambat proses pemeliharaan dan dapat menyebabkan penundaan yang signifikan serta risiko kerusakan lebih lanjut pada komponen terkait.

Dalam konteks tersebut, tugas akhir ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya *rear pintle pin stuck* serta alur proses perbaikan. Dengan pemahaman yang baik tentang proses ini, diharapkan mekanik dapat meningkatkan keterampilan mereka dalam menjaga keamanan pesawat selama operasional. Batasan masalah mencakup pada *rear pintle pin*, dengan memperhatikan efeknya terhadap penggantian *landing gear assy* yang selanjutnya diharapkan dapat diimplementasikan pada perawatan *Main Landing Gear* agar tidak terjadi permasalahan yang sama.

## 2 Metodologi Penelitian

Beberapa tahapan yang digunakan dalam metode penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 2.1 Identifikasi Masalah :

- Langkah pertama dalam metodologi ini adalah mengidentifikasi masalah nut rear pintle pin yang stuck pada main landing gear Airbus A320. Masalah ini diketahui ketika upaya untuk membuka nut rear pintle pin menggunakan special tools gagal, menyebabkan alat tersebut rusak.

### 2.2 Studi Literatur :

- Menganalisis literatur terkait tentang penggantian *Landing Gear Assy*, dan spesifikasi teknis pesawat Airbus A320 berupa:

1. Aircraft Maintenance Manual (AMM) adalah dokumen yang menjelaskan prosedur langkah demi langkah yang dilakukan dalam perawatan pesawat.
2. Illustrated part catalogue (IPC) adalah dokumen yang menjelaskan mengenai parts atau komponen yang terpasang dalam pesawat udara, IPC memberikan informasi mengenai lokasi komponen, jumlah, dan juga part number dari komponen yang efektif. [4]

### 2.3 Langkah Perbaikan :

- langkah berikutnya adalah tindakan korektif untuk mengatasi *rear pintle pin* yang *stuck*. Langkah diawali dengan *inspection* pada komponen *stuck* dengan menerapkan prosedur *detail visual inspection*. Proses ini diikuti dengan perbaikan yang dilakukan sesuai *procedure* perbaikan yang dianjurkan oleh AMM.

## 3 Analisa Data dan Pembahasan

<b>1. REMOVAL LEG ASSY</b>	<b>32-11-11-04 CONF 00 - LEG ASSY - MLG - REMOVAL/INSTALLATION</b>
<b>2. REMOVAL DRESSINGS</b>	<b>32-11-11-04 CONF 00 - LEG ASSY - MLG - REMOVAL/INSTALLATION</b>
<b>3. REMOVAL SIDE STAY ASSY</b>	<b>32-11-16-04 CONF 00 - SIDE STAY ASSY - MLG - REMOVAL/INSTALLATION</b>
<b>4. REMOVAL LOCK STAY</b>	<b>32-11-16-04 CONF 00 - SIDE STAY ASSY - MLG - REMOVAL/INSTALLATION</b>
<b>5. REMOVAL SIDE STAY</b>	<b>32-11-18-04 CONF 00 - SIDE STAY - REMOVAL/INSTALLATION</b>
<b>6. REMOVAL LOCK SPRINGS</b>	<b>32-11-19-04 CONF 00 - LOCK SPRINGS - MLG - REMOVAL/INSTALLATION</b>
<b>7. REMOVAL ACTUATING CYLINDER - MLG LOCKSTAY</b>	<b>32-11-19-04 CONF 00 - LOCK SPRINGS - MLG - REMOVAL/INSTALLATION</b>
<b>8. REMOVAL HOSE - ACTUATOR LOCK STAY MLG</b>	<b>32-11-22-04 CONF 00 - HOSE - ACTUATOR LOCK STAY MLG - REMOVAL/INSTALLATION</b>
<b>9. REMOVAL DISCONNECTING BOX - MLG</b>	<b>32-11-46-04 CONF 00 - DISCONNECTION BOX - MLG - REMOVAL/INSTALLATION</b>

Pada saat proses pelepasan *main landin gear assy*, ada tahap yang harus dilakukan yaitu melepas *nut rear pintle pin* dan *rear pintle pin* pada step ke lima. Ketika mencoba melepas *nut rear pintle pin* terdapat kendala di mana *nut rear pintle pin* terjadi *stuck* saat dilepas. Sehingga menyebabkan *tool* yang digunakan menjadi rusak atau terpelintir seperti gambar 3.1



Gambar 3.1 Spanner MLG Rear pintle pin

Kemudian para *engineer* melakukan analisa pada data LLP *main landing gear* PK-STG, *Life Limited Part* (LLP) adalah dokumen yang berisi tentang *hard time* atau batas masa pakai sebuah *part* yang ada pada pesawat. Pada kasus ini ditemukan *rear pintle pin* sudah memiliki *remark* yaitu *discard* seperti gambar di bawah yang sudah di *highlight* berwarna merah.

No	Part Description	Part Number	ACTUAL PN	Serial Number	ACTUAL SN	Installed Data					Limits Cycles	Accumulated					Remainin Cycles	Days	Remark
						Date	AC Hours	AC Cycles	Hours	Cycles		Days	TSN	CSN	TSO	CSO			
	MAIN STRUT & DRESSINGS	201582001-060		13MDG4558		#####	0	0	0	0	20000	3650	21741	12738	21741	12738	47262	-21	OVERHAULED
1	MAIN FITTING	201540301		12MDM7306		#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
2	FORWARD PINTLE PIN	201173600		12MDC10808		#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
3	FORWARD PINTLE PIN STUB BOL	201540616		12QME3825		#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
4	FORWARD PINTLE PIN STUB BOL	201540616		12QME3834		#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
5	UPPER TORQUE LINK PIN	201160603		12MDC10951		#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
6	UPPER TORQUE LINK	201540303		12LY02332		#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
7	TORQUE LINK APEX PIN	201383606		12MDC11100		#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
8	TORQUE LINK APEX PIN NUT	201587612		12MSL2001908		#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
9	LOWER TORQUE LINK	201540302		12LY01240		#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
10	LOWER TORQUE LINK PIN	201160602		12MDC10284		#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
11	REAR PINTLE PIN	D3215303000801				#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
12	AFT PINTLE PIN NUT	D3214022000200(SLN41193)				#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
13	MLG SHOCK ABSORBER	201371281		13818674		#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
	UPPER DIAPHRAGM TUBE	201371615		13MPS243334		#####	0	0	0	0	20000	3650	21741	12738	21741	12738	7262	-21	OVERHAULED
14	SLIDING TUBE	201371304		12B9216X08279		#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
15	SIDE STAY, MLG	201166014-030		13AV00087		#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD
	LOWER CARDAN	201163307		12B1760X6672		#####	0	0	0	0	20000	3650	21741	12738	21741	12738	7262	-21	OVERHAULED
16	UPPER CARDAN	201163620		12B1726X7		#####	0	0	0	0	60000	-	21741	12738	21741	12738	47262	-	DISCARD

Gambar 3.2 LLP PK-STG

kemudian *engineer* melakukan *detail visual inspection* pada *nut rear pintle pin* dan *rear pintle pin*, sesuai prosedur yang tertera pada AMM SUBTASK 57-51-00-200-001-A - Detailed Visual Inspection of Outer-Wing Main-Landing-Gear Rear-Pintle-Pin. Langkah pertama yang dilakukan adalah *cleaning* pada bagian yang akan di *inspection* yaitu *nut rear pintle pin* dan kemudian dilakukan *detail visual inspection* pada *nut rear pintle pin*. Ditemukan korosi pada bagian *nut rear pintle pin* dan *treat rear pintle pin* yang menyebabkan *stuck* pada *nut rear pintle pin*.



Gambar 3.3 Nut rear pitle pin tampak samping dan atas



Gambar 3.4 Rear pintle pin

Setelah dilakukan *detail visual inspection*, *engineer* menemukan korosi pada *nut rear pintle pin* dan *treat rear pintle pin*, setelah menemukan korosi pada *rear pintle pin*, kemudian dilakukan *cleaning* pada bagian yang korosi menggunakan *chemical* yang sudah di rekomendasi oleh CML. *Consumable Material List* (CML) berisi tentang *chemical* yang dianjurkan *manufacturer* untuk melakukan *cleaning* dan membersihkan korosi yang terdapat pada material tertentu.

### S08 - Cleaners

#### Application Information

Application Code	Application	Old Code	Category	Application Comment
08BBF1	Non Aqueous Cleaner - Methyl-Ethyl-Ketone	11-003	B	Alternatives for general cleaning: 08BA A9 and 08BPA1. Alternative for structural bonding: 08BCF1.
		11-003A		

#### Products

**\*\* ON A/C ALL**

Product Name	Spec	Comment	Doc	Airbus Qualified Site	Product Code	Old Code
<a href="#">ASTM D740</a>					<a href="#">865700</a>	11-003X
<a href="#">MEK</a>	Z- 23.117		<a href="#">MEK_SHELL</a>		<a href="#">865800</a>	11-003X
	ASTM D740					

Gambar 3.5 08BBF1 - Methyl-Ethyl-Ketone [6]

Setelah dilakukan *cleaning* pada bagian yang terdapat korosi, kemudian dicoba untuk membuka *nut rear pintle pin* menggunakan tool *spanner MLG*. Dan ternyata berhasil terbuka setelah dilakukan *cleaning* menggunakan *chemical* yang ada pada CML.

Ketika menghadapi *rear pintle pin stuck* pada *main landing gear* Airbus A320, beberapa tantangan utama muncul:

1. Keterbatasan Data

Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan teknik awal yang digunakan untuk membuka *rear pintle pin*. Meskipun alat khusus telah dirancang untuk tujuan ini, tingkat korosi yang tidak diketahui sebelumnya, antara *pin* dan *nut*, melebihi kapasitas alat tersebut. Hal ini mengakibatkan alat tersebut mengalami kerusakan saat mencoba membuka nut, meningkatkan risiko kerusakan pada komponen yang terlibat.

2. Risiko Kerusakan

Upaya untuk membuka *nut stuck* dapat meningkatkan risiko kerusakan pada komponen lain dalam sistem *landing gear*. Ketika korosi terjadi antara *pin* dan *nut*, tekanan yang tidak tepat atau teknik yang kurang tepat dapat mengakibatkan deformasi pada *pin* atau bahkan kerusakan pada struktur sekitarnya.

3. Penyesuaian Perawatan

Untuk mengatasi tantangan yang dihadapi, prosedur perbaikan harus disesuaikan dengan kondisi yang ditemukan. Sebelum *rear pintle pin* dibuka perlu dilakukan pengecekan data usia komponen atau dilakukan *visual inspection* untuk memastikan bahwa komponen dalam keadaan normal. Penggunaan *chemical* untuk menghilangkan korosi, merupakan langkah-langkah yang diambil untuk mengatasi kegagalan alat khusus.

Dengan mengidentifikasi tantangan ini, langkah-langkah yang sesuai dapat diambil untuk memastikan bahwa proses pemeliharaan tidak hanya efektif dalam menyelesaikan masalah, tetapi juga aman dan tidak merusak komponen lain yang terkait.

## 4 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya *rear pintle pin stuck* serta alur proses perbaikan yang efektif. Melalui inspeksi *visual* dan studi literatur, penyebab utama kemacetan pin teridentifikasi sebagai korosi di sekitar *pin* dan *nut*. Penyebab ini mengakibatkan tingkat adhesi yang tinggi yang menghambat gerakan *pin* saat mencoba untuk dibuka. Tindakan korektif yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *cleaning* dengan penggunaan *chemical* jenis *Methyl ethyl ketone* yang memungkinkan *pin* untuk bergerak kembali dengan lancar. Evaluasi hasil dari teknik ini menunjukkan keberhasilan dalam mengatasi masalah tanpa menyebabkan kerusakan tambahan pada komponen lain dalam sistem *landing gear*.

## 5 Daftar Pustaka

- [1] Florida flyers, “panduan utama #1 untuk fitur dan spesifikasi tak tertandingi”, flightsschoolusa, [Airbus A320: Panduan Utama #1 untuk Fitur Tak Tertandingi \(flightsschoolusa.com\)](https://www.flightsschoolusa.com/), 2024
- [2] AIRBUS, (2024), Aircraft Maintenance Manual (AMM), AIRBUS A320 PK-STG, Landing Gear, 32-11-00-00 CONF 00 - MAIN GEAR - DESCRIPTION AND OPERATION, Revision Date 01-feb-2024

- [3] CMM 321225 AND CMM 321224
- [4] AIRBUS, (2023) Illustrated part catalog (IPC), AIRBUS A320 PK-STG, FIG. 32-11-05-02B - MLG INSTL
- [5] AIRBUS, (2024), Aircraft Maintenance Manual (AMM), AIRBUS A320 PK-STG, Landing gear, Figure 32-11-11-991-02700-00-C (SHEET 1/3) - MLG Pintle-Pins Location and Detail, Revision Date 01-feb-2024
- [6] AIRBUS, (2024), CONSUMABLE MATERIAL LIST (CML), AIRBUS A320 Products in Airbus Manuals, Cleaners, Non Aqueous Cleaner, 08BBF1 - Methyl-Ethyl-Ketone, Revision date 1-may-2024