



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**GMF AeroAsia**  
GARUDA INDONESIA GROUP

**PNJ – PT. GMF Aeroasia**

**STUDI KASUS *BRAKE PRESSURE DECREASE*  
FASTER PADA PESAWAT BOEING 737-800**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh :

**Maulana Anas Rohman**

**NIM. 1902313015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN KONSENTRASI  
PERAWATAN RANGKA DAN MESIN PESAWAT  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS, 2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PNJ – PT. GMF AeroAsia

## STUDI KASUS *BRAKE PRESSURE DECREASE* *FASTER* PADA PESAWAT BOEING 737-800

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Alat Mesin Konsentrasi Perawatan Rangka dan Mesin Pesawat, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

**Maulana Anas Rohman**  
**NIM. 1902313015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN KONSENTRASI  
PERAWATAN RANGKA DAN MESIN PESAWAT  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS, 2022**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**STUDI KASUS BRAKE PRESSURE DECREASE  
FASTER PADA PESAWAT B737-800**

Oleh:

Maulana Anas Rohman

NIM. 1902313015

Program Studi Teknik Mesin Konsentrasi Perawatan Rangka dan Mesin Pesawat

Laporan Tugas Akhir telah disetujui pembimbing

Ketua Program Studi  
Diploma III Teknik Mesin

Fajar Mulyana, S.T., M.T.  
NIP. 197805222011011003

Pembimbing

P. Jannus S.T., M.T.  
NIP. 196304261988031004



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KASUS *BRAKE PRESSURE DECREASE*  
*FASTER* PADA PESAWAT B737-800

Oleh:

Maulana Anas Rohman

NIM. 1902313015

Program Studi Teknik Mesin Konsentrasi Perawatan Rangka dan Mesin Pesawat

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang tugas akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin Konsenterasi Perawatan Rangka dan Mesin Pesawat

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	P. Jannus, S.T., M.T. NIP. 196304261988031004	Ketua		Selasa, 16 Agustus 2022
2	Ir. Benhur Nainggolan, M.T NIP. 196106251990031003	Anggota		Selasa, 16 Agustus 2022
3	Hamdi, S.T., M.Kom. NIP. 196004041984031002	Anggota		Selasa, 16 Agustus 2022

Depok, 29 Agustus 2022.

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Mustamin, S.T., M.T., IWE.  
NIP. 197707142008121005



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maulana Anas Rohman

NIM : 1902313015

Program Studi: Teknik Mesin Konsentrasi Perawatan Rangka dan Mesin Pesawat

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 29 Agustus 2022...



Maulana Anas Rohman  
NIM. 1902313015



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## STUDI KASUS *BRAKE PRESSURE DECREASE* *FASTER* PADA PESAWAT B737-800

Maulana Anas Rohman<sup>1)</sup>, P Jannus<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi D3 Teknik Mesin Konsentrasi Perawatan Rangka dan Mesin Pesawat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,  
Jalan Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425  
Telp : +6221 7270044 Fax (021) 7270034

Email : [maulana.anasrohman.tm19@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:maulana.anasrohman.tm19@mhs.w.pnj.ac.id)

### ABSTRAK

*Hydraulic Brake System* berfungsi untuk melambatkan dan menghentikan laju pesawat pada saat *landing* maupun *taxi*. Berdasarkan data dari *pilot report* pesawat boeing 737-800, terdapat salah satu masalah yang cukup sering terjadi pada *Hydraulic Brake System* yaitu *brake pressure decrease faster* yang dapat terindikasi dengan melihat indikator *brake pressure* pada *flight deck*. Terdapat 21 kasus *brake pressure decrease faster* pada rentang waktu 1 Januari 2018 hingga 31 Desember 2021 menurut data *spreadsheet pilot report*. *Brake pressure decrease faster* disebabkan oleh beberapa faktor seperti *brake accumulator problem*, *parking brake shutoff valve problem*, dan *tube connection leak*. Berdasarkan data yang sudah diolah dengan *fishbone diagram*, diketahui faktor utama penyebab *brake pressure decrease faster* adalah *brake accumulator problem*. *Brake accumulator* adalah komponen yang memiliki fungsi utama untuk memberi *pressure* saat pesawat dalam keadaan di parkir dan *hydraulic system* tidak mengirimkan *pressure* sama sekali. Jika *brake accumulator* tidak dapat berfungsi secara normal, maka akan mengakibatkan terganggunya kinerja *hydraulic brake system* dalam memberikan *pressure* untuk pengereman pesawat. Untuk menangani masalah tersebut diperlukan *maintenance action* yang tepat yaitu *servicing brake accumulator* atau penggantian komponen *brake accumulator* dengan menggunakan *aircraft maintenance manual* sebagai referensi untuk *servicing* dan mengganti komponen tersebut.

Kata Kunci : *hydraulic brake system, brake pressure, brake accumulator, landing gear*



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## **CASE STUDY OF BRAKE PRESSURE DECREASE FASTER ON B737-800 AIRCRAFT**

**Maulana Anas Rohman<sup>1)</sup>, P Jannus<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> D3 Mechanical Engineering Program-Airframe and Power Plant Aircraft Maintenance,  
Department of Mechanical Engineering, State Polytechnic of Jakarta,  
Prof. Dr. G. A. Siwabessy Street, Campus UI, Depok 16425  
Telp : +6221 7270044 Fax : (021) 7270034

Email : [maulana.anasrohman.tn19@mhs.wpnj.ac.id](mailto:maulana.anasrohman.tn19@mhs.wpnj.ac.id)

### **ABSTRACT**

*The Hydraulic Brake System functions to slow down and stop the aircraft during landing or taxiing. Based on data from the pilot report of the Boeing 737-800 aircraft, there is one problem that quite often occurs in the Hydraulic Brake System that is brake pressure decrease faster which can be indicated by looking at the brake pressure indicator on the flight deck. There were 21 cases of brake pressure decrease faster in the period from January 1, 2018 to December 31, 2021, according to the pilot report spreadsheet data. Brake pressure decrease faster caused by several factors such as brake accumulator problem, parking brake shutoff valve problem, and tube connection leak. Based on data that has been processed with fishbone diagrams, it is known that the main factor causing brake pressure to decrease faster is the brake accumulator problem. The brake accumulator is a component that has the main function of providing pressure when the aircraft is parked and the hydraulic system does not transmit pressure at all. If the brake accumulator cannot function normally, it will disrupt the performance of the hydraulic brake system in providing pressure for aircraft braking. To deal with this problem, proper maintenance action is needed, that is servicing the brake accumulator or replacing the brake accumulator component by using the aircraft maintenance manual as a reference for servicing and replacing these components.*

*Keywords : hydraulic brake system, brake pressure, brake accumulator, landing gear*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul **“STUDI KASUS BRAKE PRESSURE DECREASE FASTER PADA PESAWAT B737-800”**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi D3 Teknik Mesin-Konsentrasi Perawatan Rangka Dan Mesin Pesawat Kerjasama PT. Garuda Maintenance Facility AeroAsia. Tbk, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.
2. Ketua Program Studi Teknik Mesin Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T.
3. Dosen pembimbing Tugas Akhir Akhir serta Manager Training AMTO, Bapak P. Jannus S.T., M.T.
4. Pimpinan, instruktur, serta staff engineering PT XYZ.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan doa sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
6. Teman-teman Batch 4 Politeknik Negeri Jakarta yang selalu memotivasi dan membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Depok, .....

Maulana Anas Rohman  
NIM. 1902313002



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penulisan .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Manfaat Penulisan .....	2
1.5 Metode penulisan .....	2
1.6 Sistematika penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Sistem Pesawat Terbang .....	5
2.2 <i>Landing Gear</i> .....	5
2.3 <i>Hydraulic Brake System</i> .....	6
2.4 <i>Komponen Hydraulic Brake System</i> .....	7
2.4.1 <i>Brake Pedal Bus Mechanism</i> .....	7
2.4.2 <i>Brake Cable</i> .....	8
2.4.3 <i>Brake Metering Valve Assembly</i> .....	8
2.4.4 <i>Alternate Brake Selector Valve dan Accumulator Isolation Valve</i> .....	9
2.4.5 <i>Brake Accumulator</i> .....	11
2.4.6 <i>Brake Pressure Tranducer</i> .....	12
2.4.7 <i>Brake Hydraulic Fuses</i> .....	13
2.4.8 <i>Brake Shuttle Valve</i> .....	14
2.4.9 <i>Brake Assemblies</i> .....	15

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.5 <i>Parking Brake</i> .....	16
2.5.1 <i>Komponen Parking Brake System</i> .....	17
2.6 <i>Maintenance Pada Pesawat</i> .....	19
2.6.1 <i>Maintenance</i> berdasarkan tempat .....	19
2.6.2 <i>Maintenance</i> berdasarkan waktu pengerjaan .....	19
2.6.3 <i>Maintenance</i> berdasarkan jadwal.....	20
2.7 <i>Referensi maintenance action</i> .....	20
2.8 <i>Diagram Fishbone</i> .....	21
2.8.1 <i>Tahapan Penyusunan Diagram Fishbone</i> .....	22
<b>BAB III METODOLOGI</b> .....	24
3.1 <i>Diagram Alir Pembuatan Tugas Akhir</i> .....	24
3.2 <i>Keterangan Flow Chart pembuatan Tugas Akhir</i> .....	25
3.3 <i>Metode Pemecahan Masalah</i> .....	26
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....	27
4.1 <i>Data Pilot Report</i> .....	30
4.2 <i>Analisa Penyebab masalah Brake Pressure Decrease Faster</i> .....	31
4.3 <i>Analisis Brake Accumulator Problem</i> .....	32
4.4 <i>Penanganan masalah Brake Pressure Decrease Faster</i> .....	34
4.4.1 <i>Servicing Brake Accumulator</i> .....	34
4.4.2 <i>Pelepasan Komponen Brake Accumulator</i> .....	40
4.4.3 <i>Pemasangan Komponen Brake Accumulator</i> .....	43
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	48
5.1 <i>Kesimpulan</i> .....	48
5.2 <i>Saran</i> .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	49
<b>LAMPIRAN</b> .....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Hydraulic brake system</i> .....	6
Gambar 2.2 <i>Brake pedal bus mechanism</i> .....	8
Gambar 2.3 <i>Brake metering valve assembly</i> .....	9
Gambar 2.4 <i>Accumulator isolation valve dan Alternate brake selector valve</i> .....	10
Gambar 2.5 <i>Brake accumulator</i> .....	12
Gambar 2.6 <i>Brake pressure transducer</i> .....	13
Gambar 2.7 <i>Brake hydraulic fuses</i> .....	14
Gambar 2.8 <i>Brake shuttle valve</i> .....	15
Gambar 2.9 <i>Brake assemblies</i> .....	16
Gambar 2.10 <i>Parking brake system</i> .....	17
Gambar 2.11 <i>Parking brake lever dan Parking brake light</i> .....	17
Gambar 2.12 <i>Parking brake linkage</i> .....	18
Gambar 2.13 <i>Parking brake shutoff valve</i> .....	18
Gambar 2.14 <i>Contoh Diagram Fishbone</i> .....	21
Gambar 3.1 <i>Flow Chart pembuatan tugas akhir</i> .....	24
Gambar 4.1 <i>Diagram Fishbone Penyebab Brake Pressure Decrease Faster</i> .....	28
Gambar 4.2 <i>Diagram Fishbone Faktor Manusia</i> .....	28
Gambar 4.3 <i>Diagram Fishbone Faktor Metode</i> .....	29
Gambar 4.4 <i>Diagram Fishbone Faktor Lingkungan</i> .....	29
Gambar 4.5 <i>Diagram Fishbone Faktor Pengukuran</i> .....	29
Gambar 4.6 <i>Diagram Fishbone faktor Mesin</i> .....	30
Gambar 4.7 <i>Diagram Fishbone Penyebab Brake Pressure Decrease Faster</i> .....	31
Gambar 4.8 <i>O ring seal</i> .....	33
Gambar 4.9 <i>Brake accumulator servicing component</i> .....	40
Gambar 4.10 <i>charging instructions placard</i> .....	40
Gambar 4.11 <i>Lokasi komponen brake accumulator</i> .....	46
Gambar 4.12 <i>Port brake accumulator</i> .....	47
Gambar 4.13 <i>brake accumulator charging valve</i> .....	47

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 <i>Pilot report</i> penyebab masalah <i>Brake Pressure Decrease Faster</i> .....	27
Tabel 4.2 <i>Maintenance Action</i> pada masalah <i>Brake Pressure Decrease Faster</i> ..	30
Tabel 4.3 Data penyebab kegagalan <i>accumulator</i> .....	32
Tabel 4.4 <i>Consumable Equipment/Tool</i> .....	38





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pilot Report dan Maintenance Report.....	50
Lampiran 2 Aircraft Maitenance Manual Chapter 32.....	53





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pesawat merupakan transportasi dengan presentase kecelakaan terkecil daripada moda transportasi lainnya. Hal ini tidak lepas dari sistem di dalam pesawat yang dirancang dengan teknologi keamanan yang modern. Salah satu sistem yang penting dalam pesawat adalah *landing gear* yang berguna untuk bermanuver selama di darat seperti *take off*, *landing*, dan *taxi*. Pada *landing gear* sendiri terdapat sistem yang membantu saat pesawat berada di darat yaitu *brake system*.

*Brake system* merupakan bagian yang berperan penting dalam keselamatan dan kenyamanan penerbangan. Penumpang akan merasa tenang dan nyaman ketika pesawat mendarat dengan sempurna dengan pengeraman yang tepat. Jika *brake system* tidak dapat berfungsi atau gagal, maka akan membuat kinerja pesawat terpengaruh ketika arrival maupun departure. Komponen *brake system* yang berhubungan langsung dalam fase penerbangan adalah *normal brake system*, *alternate brake system*, maupun *parking brake system*.

*Brake System* memiliki beberapa bagian, salah satunya adalah *Hydraulic brake accumulator* yang berfungsi memberikan *brake pressure* kepada *normal brake hydraulic system*, jika tidak ada lagi sumber *hydraulic* yang tersedia. Ini juga akan menjadi sumber *pressure* untuk *parking brake system* dimana *hydraulic system* tidak mengirimkan *pressure* sama sekali. Jika terjadi kerusakan pada *brake accumulator*, akan menyebabkan masalah pada *brake system* salah satunya *brake pressure decrease faster* yaitu tekanan rem berkurang lebih cepat dari yang diperbolehkan.

Dari masalah diatas, peran *brake accumulator* sangat penting dan diperlukan evaluasi dan maintenance action sesuai dengan *manual book*.

Berdasarkan permasalahan diatas, penyebab *brake pressure decrease faster* pada pesawat Boeing 737-800 perlu dibahas dalam tugas akhir ini.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.2 Tujuan Penulisan

1. Mendapatkan faktor yang menjadi penyebab terjadinya masalah *brake pressure decrease faster*
2. Dapat menerangkan cara penanganan dan penyelesaian pada *masalah brake pressure decrease faster* berdasarkan *Aircraft Maintenance Manual*

### 1.3 Batasan Masalah

1. Membahas masalah *brake pressure decrease faster* pada pesawat boeing 737-800
2. Menggunakan data pilot report pesawat boeing 737-800 pada rentang waktu 2018 hingga 2021

### 1.4 Manfaat Penulisan

1. Informasi tambahan tentang brake system pada pesawat boeing 737-800
2. Mengetahui penyebab terjadinya *brake pressure decrease faster*
3. Mengaplikasikan prosedur maintenance action sesuai dengan aircraft maintenance manual dan fault isolation manual

### 1.5 Metode penulisan

Metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir adalah berdasarkan hal-hal berikut ini:

1. Jenis data dan cara pengumpulan data
  - a) Data primer
 

Didapatkan dari unit engineering PT. XYZ berupa pilot report dan maintenance report tentang brake accumulator yang akan digunakan dalam penyusunan tugas akhir
  - b) Data Sekunder
 

Data sekunder yang akan diolah dalam laporan tugas akhir adalah sebagai berikut:

    - 1) Aircraft Maintenance Manual



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Aircraft maintenance manual memuat petunjuk untuk *inspection* dan *removal/installation* untuk komponen *brake accumulator*.

2) Component Maintenance Manual

Component maintenance manual memuat panduan untuk perawatan komponen termasuk brake accumulator.

3) Fault Isolation Manual

Fault Isolation Manual merupakan referensi yang berisi tentang langkah perawatan yang diperlukan jika terjadi suatu masalah.

2. Metode pembahasan

Metode pembahasan yang digunakan dalam menyusun laporan tugas akhir adalah sebagai berikut:

a) Metode Literatur

Metode literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mengelola data dan digunakan sebagai input dengan memakai referensi yang berlaku sehingga data tersebut bisa dihubungkan dan dapat dianalisis.

b) Metode Observasi

Metode observasi dilakukan dengan cara pengumpulan data yang berkaitan dengan masalah yang dibahas dalam laporan tugas akhir. Data-data tersebut berupa pilot report dan maintenance report yang memuat laporan kerusakan dan cara perawatan dari masalah brake accumulator.

## 1.6 Sistematika penulisan

Secara garis besar laporan tugas akhir ini dibuat dalam beberapa bab, yaitu:

### BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan memuat latar belakang pemilihan topik, batasan permasalahan, tujuan umum dan khusus, manfaat penulisan yang akan didapat, metode penulisan, dan sistematika penulisan.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tinjauan pustaka yang memuat teori-teori dan literatur sebagai penunjang penyusunan dan penelitian mengenai topik yang dibahas dalam laporan tugas akhir.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian berisi metode yang digunakan untuk penelitian dan menyelesaikan masalah, mencakup prosedur pengumpulan data dan teknik analisis data.

### BAB IV PEMBAHASAN

Berisi tentang pembahasan dan penyelesaian masalah pada topik yang diambil dalam tugas akhir.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang diambil dari pembahasan yang telah dilakukan dan saran sebagai acuan untuk menyelesaikan masalah.

### DAFTAR PUSTAKA

Berisi daftar referensi yang digunakan dalam laporan tugas akhir

### LAMPIRAN

Berisi data pendukung dalam lapporan tugas akhir

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada tugas akhir ini, dapat ditentukan faktor penyebab terjadinya *brake pressure decrease faster* dan cara penanganannya berdasarkan referensi *aircraft maintenance manual* (AMM) dan *fault isolation manual* (FIM) sebagai berikut:

1. Penyebab masalah *brake pressure decrease faster* yang paling sering terjadi adalah *brake accumulator problem*, *tubing connection leak*, dan *parking brake shutoff valve problem*. *Brake accumulator problem* merupakan penyebab terbanyak dalam masalah *brake pressure decrease faster*.
2. Penanganan yang tepat dalam mengatasi masalah *brake pressure decrease faster* yang disebabkan oleh *brake accumulator problem* adalah dengan melakukan *servicing* serta penggantian komponen *brake accumulator* dan dilakukan *operational test* untuk memastikan *brake accumulator* dapat berfungsi dengan baik.

#### 5.2 Saran

1. Saat terjadi masalah *brake pressure decrease faster*, teknisi disarankan melakukan penanganan sesuai dengan tahapan pada referensi *fault isolation manual* (FIM) dan *aircraft maintenance manual* (AMM) yang sesuai dan terbaru sehingga dapat mencegah kesalahan dalam melakukan perawatan.
2. Untuk penelitian lebih lanjut, penulis menyarankan untuk melakukan penelitian tentang jadwal *servicing brake accumulator* dan penggantian komponen *brake accumulator* agar dapat ditentukan jadwal perawatan yang efektif untuk mengurangi terjadinya masalah *brake pressure decrease faster*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] The Boeing Company, *Aircraft Maintenance Manual (AMM) Boeing 737-600/700/800/900 Chapter 32 Landing Gear*, 2021
- [2] XYZ Learning Services, *Basic Aircraft Maintenance Training Manual Handbook Module 10 Aircraft System*, 2018
- [3] Feisal, Achmad. dan P. Jannus. “Studi Kasus Kegagalan Normal Antiskid Valve pada Pesawat Boeing 737-800 NG” *Seminar Nasional Teknik Mesin 2021*. 2021.
- [4] Kho, Budi. “Pengertian Cause and Effect Diagram (Fishbone Diagram) Cara Membuatnya”. 27 Juni 2016.  
<https://ilmumanajemenindustri.com/pengertian-cause-effect-diagram-fishbone-diagram-cara-membuat-ce/>
- [5] XYZ Learning Services, *Basic Aircraft Maintenance Training Manual Handbook Module 21 Maintenance Management*, 2015
- [6] XYZ Learning Services, *Basic Aircraft Maintenance Training Manual Handbook Module 15 Human Factors*, 2018
- [7] The Boeing Company, *Aircraft Maintenance Manual (AMM) Boeing 737-600/700/800/900 Chapter 12 Servicing*, 2021
- [8] The Boeing Company, *Aircraft Training Manual Boeing 737-600/700/800/900 Chapter 32 Landing Gear*. 2021.
- [9] Triumph Actuation Systems – Valencia, *Component Maintenance Manual With Illustrated Parts Breakdown*. 2010.



## LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pilot Report dan Maintenance Report

PROBLEM	ACTION	TIME
BRAKE ACCUMULATOR INITIAL PRESS 800 PSI	RECHARGED BRAKE ACCUMULATOR BY NITROGEN UP TP 100 PSI REF AMM 12-15-11- 420-801N LEAK CHK PERFORMED RESULT NO LEAK. PRESSURIZE B HYDRAULIC PRESS 3000 PSI	2018-03-07
FOUND BRAKE ACCUMULATOR PRECHARGE PRESSURE 900 PSI	RECHARGED BRAKE ACCUMULATOR WITH NITROGEN UP TO 1050 PSI REF AMM 12-15- 11-420-801 LEAK CHK PERFORMED NO LEAK	2018-06-12
LDG GEAR BRAKE PRESS IN YELLOW PLEASE CX IN FLIGHT	SERVICING BRAKE ACCUMULATOR PRESS WITH NITROGEN UNTIL 3000 PSI BUT PRESS STILL DROP REF AMM 12-15-11/P305 REV 68 15 FEB 2019	2019-02-28
SUDDENLY BRAKE PRESSURE INDICATING 2400 PSI DURING TAXI IN	AFTER CHECKED INITIAL PRESS BRAKE ACCUMULATOR 800 PSI SO SERVICING INITIAL BRAKE ACCUMULATOR TO 1000 PSI GRD CHECK RESULT GOOD, BRAKE PRESS WITH HYD ON 3000 PSI REF AMM 12-15-11-420-801 REV68 15 FEB	2019-03-23
LANDING GEAR WHEN DESCENDING SHOWN BRAKE PRESS ACCUMULATOR 1900 PSI	CHK ALL TUBING CONNECTION FOUND LEAK FROM BRAKE PRESS TRANDCER LINE PERFORME LEAK CHECK AFTER O RING REPLACEMENT RESULT GOOD NO LEAK BUT HYD PRESS INITIAL FOR ACCUMULATOR ONLY 600 PSI 1000 PSI TRY T	2019-03-26
BRAKE ACCUMULATOR PRECHARGE PRESS CHECK 800 PSI	PERFORMED RECHARGED BRAKE ACCUMULATOR WITH NITROGEN UP TO 1000 PSI LEAK CHECK PERFORMED NO LEAK REF AMM 12-15-11 P301 REV DATE FEB 15 2019	2019-04-12
BRAKE PRESSURE GRADUALLY DECREASE WITH PARKING BRAKE SET AND HYDRAULIC PUMPS OFF	REPLACED BRAKE ACCUMULATOR (P/N : 30210) DUE TO INTERNAL LEAK REF 32-41- 51/401 BRAKE ACCUMULATOR PRESS GAUGE INSTALLATION TEST PERFORMED RESULT NO FOUND LEAK 32-41-51-420-003 REV68 15 FEB 2019 (SN/IN : 03736) (SN/OUT : 03581).	2019-04-22

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BRAKE PRESSURE INDICATE 2300 PSI AFTER HYDRAULIC PRESSURIZED	REPLACED HYDRAULIC BRAKE ACCUMULATOR LEAK CHECK RESULT GOOD AND BRAKE PRESSURIZED RESULT 3000 PSI. REF AMM 32-41-51/P401 REV 68, FEB 15-2019	2019-05-04
LANDING GEAR DURING TRANSIT , BRAKE PRESS CONTINUOUSLY DROP TO 1000 PSI AFTER PARKING BRAKE SET , AND HYD B QTY INCREAS	S/N IN IASV04610 OUT IASV03591 P/N 30210 REF FIM 32-44 TASK 805 , SUPECT ACCUMULATOR LOW REPALCED BRAKE ACCUMULATOR PERF INSTLAATION TEST RESULT GOOD REF AMM 32-41-51/P401 REV 69 15 JUN 2019	2019-07-25
LANDING GEAR BRAKE PRESSURE SHOWN 800 PSI	REF FIM 32-44 TASK 805 REPLACED HYD BRAKE ACCUMULATOR REF AMM 32-41-51- 000-801 AND 32-41-51-420-801 REV 69 JUN 15,2019 DO HYD BRAKE ACCUMULATOR SERVICING REF AMM 12-15-11 P301 REV 69 JUNI 15,2019 OPS CHECK BRAKE ACC RESULT SATISFY	2019-08-02
LANDING GEAR BRAKE PRESS INDICATOR SIGNIFICIANLTY DROP WHILE IN TRANIST WITH PARKING BRAKE SET	AFTER HECK FOUND INITIAL PRESS FOR BRAKE ACCUMULATOR ONLY 700 PSI , ACCUMULATOR SERVICE AND CHECK FOR LEAK AT THE CONNECTION PERF , RESULT GOOD NO LEAK REF FIM 32-44 TASK 805	2019-08-20
BRAKE PRESS ACCUMULATOR INDICATOR DON'T INDICATING GREEN BAND WHILE PRESSURIZED BOTH HYD PUMP. VISUAL CHECK BY GROUND ENGINEER INDICATING NORMAL PRESSURE	DO HYD BRAKE ACC PRESSURE CHECK BY EMDP ONLY TO 2000 PSI. DO SERVICING INITIAL PRESSURE OF ACCUMULATOR REF AMM TASK 12-15-11-420-801 RESULT GOOD. WHILE PRESSURIZED UP TO 3000 PSI INIT PRESS FROM 500 TO 1000 PSI	2019-09-15
LANDING GEAR BRAKE PRESSURE ACCUMULATOR LOSES PRESSURE VERY QUICKLY DURING TRANSIT APPROX 1000PSI IN 10 MIN	BRAKE ACCUMULATOR REPLACED LEAK CHECK RESULT GOOD REF AMM 32-41-51/P401 PARK BRAKE SYSTEM OPERATIONAL TEST WITH PARKING BRAKE STAND RELEASED PRESSURE GOOD REF AMM 32-44-00/512 REV 69 15 JUN 2019	2019-09-29
BRAKE PRESS INDICATOR SHOWN 2500 PSI AT ALL PHASES OF FLIGHT	REF FIM 32-44 TASK 804 LEAK CHECK RESULT NO FOUND LEAK , CHECK INITIAL PRESS OF BRAKE ACCUMULATOR FOUND 600 PSI (ISO 1000) SO RECHARGED INITIAL PRESS WITH NITROGEN 1000 PSI AS TABLE AND TEMP 30C , PRESSURIZE RESULT	2019-07-23



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	INDICATE 3000 PSI REF AMM 12-15-11/P 301 REV 69 15 JUN 2019 OPC AND TEST BRAKE ACCUMULATOR RESULT GOOD REF AMM 32-44-00/ 501 REV 69 15 JUN 2019	
BRAKE PRESS 2500 PSI	REF AMM 22-44-805/12-15-11-420-801 SERVICING PRESS BRAKE ACCUMULATOR INITIAL PRESS 1000 PSI OPERATIONAL TEST RESULT GOOD REF AMM 32-41-51 P412	2020-08-06
IN FLIGHT HYD BRAKE ACCUMULATOR PRESSURE INDICATED 2500 PSI	DO CROSS CHECK INITIAL BRAKE PRESSURE ONLY 500 PSI, SO RE- CHARGE INITIAL BRAKE PRESSURE TO 1000PSI. OPERATIONAL BRAKE SYSTEM AND CHECK FOUND 3000PSI. AMM 12-15-11-301/AMM 32- 41-00/501 REV 72, 15 JUNI 2020	2020-08-16
HYD BRAKE ACCUMULATOR CANNIBALIZED FOR PK-GMP	INSTALLED BRAKE ACCUMULATOR ASSY. REF AMM 32-41-51/P401. REV 72, 15JUN 2020	2020-03-19
MAINTENANCE HYDRAULIC BRAKE ACCUMULATOR CANNIBALIZED FOR PK-GMP	INSTALLED BRAKE ACCUMULATOR ASSY REF AMM 32-41-51 P401 REV 72, 15 JUNE 2020	2020-10-12
BRAKE PRESS READ 2400 PSI	REF AMM 12-15-11/301 REV 79/15 2020 SERVICING BRAKE ACCUMULATOR PRE CHARGE PRESS TO 1000 PSI LEAK CHK NIPPLE AND SURROUNDING INDIKATOR CONNECTION FOUND NO LEAK	2020-11-04
Accumulator unable to maintain parking brake pressure drop from 3000psi to 1000psi within 10 minutes	Do replaced parking brake shutoff valve ref AMM 32-44- 21/P401 rev 73 oct 15,2020 due to internal hyd fluid leak. Do parking brake shutoff valve installation test ref subtask 32- 41-31-790-001 result no found leak	2021-01-06
AFTER LANDING FOUND BRAKE PRESSURE INDICATOR INDICATE 2500 PSI WITH HYD ON	REF FIM 32-44 TASK 804 AFTER CHECK FOUND INITIAL PRESSURE BRAKDE ACCUMULATORID 500 PSI HYD BRAKE ACCUMULATOR SERVICING PERFORMED. AS PER CHART FIGURE 301/12-15- 11/301-11-990-801 (1000 PSI) TEMP 27 C. OPC WITH EMDP STS B ON RESULT 3000 PSI. EXTERNAL LEAK CHECK NO FOUND LEAK REF AMM 12-51- 11/P301	2021-06-12



Lampiran 2 Aircraft Maintenance Manual Chapter 32

CHAPTER 32 LANDING GEAR				
SUBJECT	CHAPTER SECTION	CONF	PAGE	EFFECT
<b><u>MAIN LANDING GEAR BRAKE - INSPECTION/CHECK</u></b>	32-41-41		<a href="#">601</a>	GIAALL
Examine the Brakes for Wear TASK 32-41-41-700-801			<a href="#">601</a>	GIAALL
Main Landing Gear Brake Fast Check (Wheel Installed on the Airplane) TASK 32-41-41-700-802			<a href="#">604</a>	GIAALL
Main Landing Gear Brake Inspection (Wheel Removed from the Airplane) TASK 32-41-41-700-803			<a href="#">606</a>	GIAALL
<b><u>MAIN LANDING GEAR BRAKE SLEEVE - REMOVAL/INSTALLATION</u></b>	32-41-42		<a href="#">401</a>	GIAALL
Main Landing Gear Brake Sleeve Removal TASK 32-41-42-000-801			<a href="#">401</a>	GIAALL
Main Landing Gear Brake Sleeve Installation TASK 32-41-42-420-801			<a href="#">403</a>	GIAALL
<b><u>HYDRAULIC BRAKE ACCUMULATOR - REMOVAL/INSTALLATION</u></b>	32-41-51		<a href="#">401</a>	GIAALL
Hydraulic Brake Accumulator Removal TASK 32-41-51-000-801			<a href="#">401</a>	GIAALL
Hydraulic Brake Accumulator Installation TASK 32-41-51-420-801			<a href="#">407</a>	GIAALL
Brake Accumulator Pressure Gage Removal TASK 32-41-51-000-803			<a href="#">409</a>	GIAALL
Brake Accumulator Pressure Gage Installation TASK 32-41-51-420-802			<a href="#">411</a>	GIAALL
<b><u>BRAKE ACCUMULATOR PRESSURE TRANSMITTER - REMOVAL/INSTALLATION</u></b>	32-41-53		<a href="#">401</a>	GIAALL
Brake Accumulator Pressure Transmitter Removal TASK 32-41-53-000-801			<a href="#">401</a>	GIAALL
Brake Accumulator Pressure Transmitter Installation TASK 32-41-53-400-801			<a href="#">404</a>	GIAALL

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta