

JURNAL TEKNOLOGI KEDIRGANTARAAN

Aeronautic Technology Brings Prosperity of Indonesia



SUSUNAN DEWAN REDAKSI

PENANGGUNG JAWAB

Ir. Freddy F., MM.

EDITOR

Aprilia Sakti K, S.Si., M.Si.

Endah Yuniarti, S.Si., M.Sc.

Imron Rosadi, S.Si., M.Si.

Reviewer

Dr. Edy K. Alimin, B.Sc., M.Sc.

Dr. Firman Hartono, S.T., M.T.

Ir. Erie Sandhita, D.E.A., Ph.D.

Bismil Rabeta, S.T., M.T.

Sahril Afandi Sitompul, S.T., M.T.

Neno Ruseno, S.T., M.Sc.

Mufti Arifin, S.T., M.T.

Alamat Redaksi:

Fakultas Teknologi Kedirgantaraan
R. 215 Kampus A
Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma
Jl. Halim Perdanakusuma
Jakarta - 13610
Telp. 021 8093475 ext 16
Fax. 021 8009246
e-mail: ftk@unsurya.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
SUSUNAN DEWAN REDAKSI	iv
DAFTAR ISI	v

<i>Bird Strike Analysis on 19 Passenger Aircraft Windshield with Different Thickness and Impact Velocity</i> Budi Aji Warsiyanto, Sahril Afandi Sitompul, Endah Yuniarti, Rizky Fitriansyah, Agus Bayu	92-104
--	--------

<i>Review Facility Development Of Aircraft Tire Retreading In Indonesia</i> Freddy Franciscus	105-108
---	---------

<i>Otomatisasi Flame Trap Berbasis Sistem Pneumatik Pada Kendaraan Pengangkut BBM</i> Ahmad Zayadi, Masyhudi, Setyo A	109-114
---	---------

<i>Analisis Faktor-Faktor Yang Berkontribusi Pada Technical Delay Pesawat Boeing 777-300er Di PT. GMF Aeroasia Tbk</i> Puri Alodia Davirza, Mufti Arifin, Freddy Fransiscus	115-120
--	---------

<i>Perhitungan biaya ketersediaan outboard aft flap pada maintenance pesawat B737-800NG</i> Siti Azizah Latifa Dinar, Tri Susilo, Freddy Franciscus	121-125
---	---------

<i>Perbandingan Analisis Termodinamika Mesin Tpe-331 Dan Pt6a-42 Terhadap Variasi Ketinggian Terbang</i> Bismil Rabeta	126-137
--	---------

<i>Analisis Numerik Penyerapan Energi pada Sabot untuk Pengujian Bird Strike</i> Riskha Agustianingsih, Sahril Afandi, Rizky Fitriansyah, Agus Bayu, Endah Yuniarti	138-146
---	---------

<i>Estimasi Gaya Dorong Dari Motor Brushless Dengan Variasi Propeller Untuk Pesawat Model X-UAV Mini Talon Dengan Menggunakan Pengukur Massa</i> Ananda Rafi Rijalul Awwal, Mufti Arifin, Endah Yuniarti	147-154
--	---------

Perhitungan Biaya Ketersediaan *Outboard Aft Flap* Pada *Maintenance* Pesawat B737-800ng

Siti Azizah Latifa Dinar^{*(1)}, Tri Susilo⁽²⁾, Freddy Franciscus⁽³⁾

Prodi Teknik Penerbangan, Fakultas Teknologi Kedirgantaraan,
Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma
Komplek Bandara Halim Perdanakusuma, Jakarta 13610, Indonesia

Abstrak – Penelitian ini bertujuan mengetahui perencanaan biaya ketersediaan *outboard aft flap*. Dalam pemecahan permasalahan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi SWIFT dalam mengantisipasi keterlambatan pesawat dalam kondisi *return to service*, serta perhitungan estimasi *cost* yang timbul. Jika maskapai PT. XXX tidak melakukan *loan spare part*, maka harus mengeluarkan biaya perbaikan sebesar US\$ 2.804,46, namun dengan kehilangan *total daily revenue* sebesar US\$ 245.552,18. Sedangkan, jika maskapai PT. XXX menggunakan *loan part*, maka hanya mengeluarkan total biaya sebesar US\$ 5.227,31 tanpa kehilangan *daily revenue*.

Kata Kunci: *Outboard aft flap, B737-800NG, Daily revenue.*

Abstract – *This research aims to determine the effect of aft flap spare outboard on revenue of the company. In solving this problem, data collection and data analysis were carried out on the planning of the spare outboard aft flap for Garuda Indonesia B737-800 NG aircraft using the SWIFT application of PT. GMF Aeroasia in order to anticipate delays in return to service and cost calculations to prevent loss of daily revenue. If PT.XXX airline does not carry out a loan spare part, it must incur a repair cost of US\$ 2,804.46 and a total loss of daily revenue as US\$245,552.18. Meanwhile, if PT. XXX airline uses a loan part, only pay the fee of \$ 5,227.31 without losing daily revenue.*

Keywords: *Outboard aft flap, B737-800NG, Daily Revenue.*

I. Pendahuluan

Sebuah perusahaan dituntut untuk memiliki daya saing yang kuat di tengah ketatnya persaingan di era globalisasi saat ini. Dalam rangka memenangkan persaingan sebuah perusahaan dituntut untuk memberikan tingkat pelayanan yang baik sehingga memberikan tingkat kepuasan yang baik pula bagi para customer. Hal tersebut tentu sejalan dengan tujuan dari sebuah perusahaan untuk mendapatkan keuntungan dengan cara memberikan kepuasan kepada para customer.

Perusahaan penyedia jasa yang sangat dibutuhkan saat ini salah satunya adalah perusahaan yang bergerak di bidang transportasi. Hal ini diakibatkan karena tingkat pertumbuhan penduduk dan ekonomi yang tinggi sehingga berdampak pada tingginya mobilitas penduduk.

Mobilitas penduduk yang tinggi itulah yang menjadikan perusahaan penyedia jasa transportasi sangat dibutuhkan. Kondisi geografis Indonesia yang merupakan negara kepulauan yang memiliki banyak pulau-pulau membutuhkan transportasi yang efektif dan efisien. Hal ini menjadikan penyedia jasa transportasi penerbangan salah satu jasa yang sangat dibutuhkan.

PT. XXX (nama perusahaan dirahasiakan) sebagai perusahaan penyedia jasa transportasi harus menjaga mutu pelayanannya yang berkualitas diantaranya ketepatan waktu terbang agar tidak *delay* yang mana salah satu faktor yang dapat mempengaruhi *on time performance* tersebut adalah penanganan teknik.

Penanganan teknik yang dilakukan guna mencegah atau memperbaiki kerusakan (*damage*) yang terjadi. Salah satu kerusakan repetitive yang sering terjadi pada pesawat yaitu *outboard aft flap* Boeing B737-800NG mengalami *disbonding* atau hilangnya daya adesi yang akan menyebabkan terpisahnya *skin* dengan *honeycomb core*, sehingga part tersebut harus dilakukan perbaikan atau repair.

Dengan latar belakang permasalahan di atas, dapat diketahui bahwa kegiatan penanganan teknik memiliki peranan penting untuk menghindari terjadinya *delay* sehingga dapat menurunkan daya saing suatu perusahaan jasa transportasi. Untuk itu, dalam penelitian ini mengetengahkan tema tentang Perencanaan Biaya Ketersediaan *Outboard Aft*

Flap pada *Maintenance* Pesawat B737-800NG.

II. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, dilakukan pengumpulan data *outboard aft flap disbond* dalam kurun waktu terhitung pada 1 Januari 2019 hingga 31 Desember 2019. Kemudian, dalam prosesnya juga dilakukan penentuan *part number* yang paling banyak digunakan dan paling sering terjadi kerusakan *disbond* pada pesawat B737-800NG milik PT. XXX.

Dalam proses penelitian, juga dilakukan pencarian harga dengan *serviceable condition* untuk *outboard aft flap*, yang kemudian dilakukan perhitungan harga *material* dan harga *manhour* dari perawatan yang akan dilakukan, serta perhitungan perhitungan *losses cost* bagi PT. XXX. Ketiganya dilakukan perbandingan atas biaya yang ditimbulkannya.

III. Pembahasan

3.1. Analisa Pengadaan Spare Outboard Aft Flap

Berdasarkan penarikan data dengan gunakan aplikasi SWIFT yang dimiliki oleh PT. XXX. Data *outboard aft flap disbond* diambil dalam periode waktu 1 Januari 2019 hingga 31 Desember 2019.

Dari hasil penarikan data, terdapat 98 data berisi deskripsi *part*, *part number* 113A3700-22 untuk *outboard aft flap*;

a. Perbaikan *Outboard Aft Flap Due to Disbond*

Suatu dokumen pabrik telah menerangkan secara rinci bagaimana pengerjaan perbaikan suatu *part*. Dengan kata lain perbaikan dari *outboard aft flap* dijelaskan secara rinci pada *Structure Repair Manual* sesuai dengan tipe pesawat.

Hal yang pertama dilakukan adalah inspeksi atau General Visual Inspection (GVI). GVI adalah inspeksi yang dilakukan hanya dengan menggunakan anggota tubuh yaitu indera penglihatan mata, hanya dengan menemukan kerusakan dapat diketahui sesuai dengan yang tertera pada manual *handbook*.

Pemeriksaan visual dapat dilakukan di are *interior* atau *exterior*. Instalasi untuk mendeteksi kerusakan dan kegagalan. Tingkat inspeksi ini dibuat dari jarak menyentuh kecuali terdapat kendala lain. Sebuah cermin mungkin

diperlukan untuk membantu meningkatkan akses visual ke semua permukaan yang terbuka di area inspeksi.^[6]

Tingkat inspeksi ini dibuat dalam kondisi pencahayaan yang normal seperti siang hari, pencahayaan hanggar, senter atau lampu dan mungkin memerlukan pelepasan atau pembukaan panel akses atau pintu. Dudukan, tangga atau *platform* juga diperlukan untuk mencapai area yang sedang diperiksa. Hal ini dijelaskan secara terperinci pada *Structure Repair Manual* (SRM) di ATA chapter 51-00-06 "General Structure Repair Definition".

Setelah dilakukan inspeksi sesuai dengan *allowable damage* pada dan diketahui terdapat kerusakan *disbond*, maka dilakukan perbaikan menurut SRM ATA Chapter 57-53-01.



Gambar 3.1. *Leading edge access panel removal*

1. Melepas *leading edge panel* untuk akses perbaikan.
2. *Perform permanent repair* :
 - a. *Cutting skin damage*
 - b. *Cut and remove the damaged skin and core, as necessary.*
 - c. *Prepare Doubler (Surface preparation): Make repair doubler and the repair skin from the same material and thickness as the initial skin. Make the repair doubler.*
 - d. *Apply adhesive*
 - e. *Replace the damage core if necessary.*
 - f. *Bonding*



Gambar 4.2. *Prepare doubler*

3. *Perform ultrasonic inspection after repair to ensure no disbond.*^[7]
4. *Leading edge access panel installation*

5. *Apply aircraft exterior paint.* ^[8]

b. *Analisa Pengadaan Spare Outboard Aft Flap*

Setelah diketahui part number dari *outboard aft flap* dilakukan pencarian source dari beberapa supplier yang menjual part tersebut dalam keadaan *serviceable condition* diperoleh:

Tabel 3.1. *Outboard aft flap pricing*

Part Number	Alt PN	Condition*	Certificate	Price	LTD
113A3700-22.	113A3700-12	SVC	FAA+EASA	\$27,500/EA	2 DAYS
113A3700-22.	113A3700-8	SVC	FAA+EASA	\$13,500/EA	4 DAYS

*SVC = *Serviceable Condition*

Beda harga yang diperoleh tergantung alternate dari part number yang ditawarkan serta waktu pemesanan barang. Seperti yang tercantum pada Table di atas, harga *outboard aft flap* diketahui PN 113A700-22 dengan alternate PN 113A3700-12 kondisi *serviceable* seharga US\$ 27,500/ea pemesanan selama 2 hari, sedangkan dengan alternate part number 113A3700-8 kondisi *serviceable* didapatkan dengan harga US\$ 13,500/ea pemesanan selama 4 hari.

Kedua *part number* dapat digunakan, hanya saja beda waktu pemesanan mempengaruhi harga beli dari *outboard aft flap*. Jika harga loan *outboard aft flap* yang di tawarkan diketahui sebesar US\$ 1.000 per *flight cycle* maka:

- ~ Part number 113A3700-22 dengan alternate part number 113A3700-12 US\$ 27.500 / US\$ 1.000 = 27,5
 - ~ Dibutuhkan 28 *flight cycle* untuk mengembalikan cost yang telah dikeluarkan.
 - ~ Part number 113A3700-22 dengan alternate 113A3700-8 US\$ 13.500 / US\$ 1.000 = 13,5 Dibutuhkan 14 *flight cycle* untuk mengembalikan cost yang telah dikeluarkan.
- c. Perhitungan harga *manhour* dan *material repair*

Berikut adalah harga yang harus dikeluarkan oleh maskapai PT. XXX untuk melakukan perbaikan *outboard aft flap* di shop,

sesuai dengan kebutuhan material repair, dan harga ditentukan sebesar US\$ 40 per hour.

Tabel 3.2. *Material for repair outboard aft flap*

DESCRIPTION	PART NUMBER	DESCRIPTION PART	QTY	PRICE (USD)
OUTBOARD AFT FLAP	BACB10GS06AKJP18	BEARING-ROLLER	1 EA	\$ 168.00
	113A3172-55	SEAL	2 EA	\$ 231.00
	113A3172-13	SEAL	1 EA	\$ 94.50
	BACB30ZE3K4	SCREW	15 EA	\$ 157.50
	AF163-2K-06	EPOXY ADHESIVE FILM	0,1 FT	\$ 94.82
	BR6747-1	ADHESIVE PRIMER	0.008 GAL	\$ 6.83
	AC-130-2	SOL GEL	0.250 EA	\$ 10.50
	AMS4049-020	AL-CLAD SHEET 7075 T6 SIZE 0.020 THICKNESS	0.005 SH	\$ 1.31
TOTAL PRICE OF MATERIAL				\$ 764.46
MANHOURS REPAIR	45 HOURS	@\$40	\$ 1,800	
MANHOURS INSTALLATION	6 HOUR	@\$40	\$ 240.00	
SUB TOTAL				\$ 2,804.46
HANDLING FEE 6%				\$ 168,26
TOTAL				\$ 2,972.72

d. *Flight Schedule*

Pada pembahasan bagian ini dapat dilihat pada Lampiran 5.

e. *Perhitungan gain and loss*

Mengambil contoh maskapai PT.XXX yang memiliki *flight schedule* destinasi CGK-DPS-CGK (Jakarta - Denpasar) dengan nilai revenue 2019:

Monthly Revenue US\$ 3.638.691.928, dengan *seat load factor* 60.78% berdasarkan data yang diperoleh dari maskapai.

Daily Revenue monthly / 30 (jika diasumsikan satu bulan 30 hari) US\$ 3.638.691.928 / 30 = US\$ 121.289.73

Daily Revenue monthly / 30
 US\$ 3,638,691.928 / 30 = US\$ 121289.73

Cost for repair = US\$ 2,972.72
 45 hour / 24 = 1,875 ≈ 2 days

$(\text{daily revenue} \times \text{days (AOG)}) + \text{Cost for repair} = \text{Loss}$

$(\text{US\$ } 121.289.73 \times 2) + \text{US\$ } 2.972,72 = \text{US\$ } 245.552,18$

Dari perhitungan diatas diketahui maskapai PT. XXX selain kehilangan *daily revenue* juga memperoleh kerugian sebesar US\$ 245.552,18 (sudah ditambah *cost repair*).

3.2. *Perbandingan biaya*

Pada analisa ini dibuat perbandingan biaya yang harus dibayarkan tanpa pinjam (*loan*)

Tabel 3.3. *and loss without loan.*

TOTAL PRICE OF MATERIAL				\$ 764.46
MANHOURS REPAIR	45 HOURS	@\$40	\$ 1,800	
MANHOURS INSTALLATION	6 HOUR	@\$40	\$ 240.00	
SUB TOTAL				\$ 2,804.46
HANDLING FEE 6%				\$ 168,26
TOTAL				\$ 2,972.72

Maskapai PT. XXX mengeluarkan *repair cost* US\$ 2.972,72 serta kehilangan *daily revenue* sebesar US\$ 242.579,46 yang mana jika ditotal maskapai mengalami *loss* sebesar US\$ 245.552,18.

Tabel 3.4. *Cost and loss with loan.*

TOTAL PRICE OF MATERIAL				\$ 764.64
MANHOURS REPAIR	45 HOURS	@\$40	\$ 1,800	
MANHOURS INSTALL REMOVAL	12 HOURS	@\$40	\$ 480	
SUB TOTAL				\$ 3,044.64
HANDLING FEE 6%				\$ 182.67
LOAN PRICE	2 DAYS	@1000	\$ 2000	
DAILY REVENUE	0 DAYS	@\$121289.73	\$ 0	
TOTAL				\$ 5,227.31

Sedangkan, jika maskapai PT.XXX menggunakan penawaran *loan* yang diberikan kepada maskapai akan mengeluarkan *repair cost* US\$ 3.044,64 ditambah *loan cost* US\$ 2.000, sehingga total biaya sebesar US\$ 5,227.31 tanpa kehilangan *daily revenue* karena masih dapat terbang tanpa menunggu AOG dari perbaikan *outboard aft flap* tersebut.

IV. *Kesimpulan*

Dari hasil analisa data perencanaan *spare outboard aft flap assy* pesawat B737-800NG di PT. XXX:

1. Perbaikan *outboard aft flap* dikarenakan *disbond* dalam lead time 2 hari, dan PN 113A3700-8 seharga US\$ 13.500/ea dengan *lead time* 4 hari. Dengan adanya pembelian *spare outboard aft flap* dapat menambah *revenue* perusahaan.
2. Nilai *monthly revenue* US\$ 3.638.691,928, yang berarti mendapatkan US\$ 121.289,73, jika maskapai melakukan perbaikan tanpa *loan part*.

V. *Daftar Pustaka*

- [1.] UU Penerbangan No. 1 Tahun 2009. Tentang Pengertian Angkutan Udara Pasal 1 nomor 48 Undang-Undang No. 1 tahun 2009 tentang Pengertian Keselamatan Penerbangan.
- [2.] Suwarno, FX Widadi A. 2001. Tata Operator Darat. Jakarta: Grasindo
- [3.] Crocker, David: Dictionary of Aviation Second Edition, A&C Black Publishers, London, 2007

- [4.] Handoko, Singgih dan Dudi Sudibyo:
AVIAPEDIA – Ensiklopedia Umum
Penerbangan, PT. Kompas Media
Nusantara, Jakarta, 2014.
- [5.] The Boeing Company, Structure Manual
Repair Boeing 737-800NG Rev 70, 15 Oct
2019
- [6.] The Boeing Company, Non-destructive
Test Manual Boeing 737-800NG Rev 130,
3 Dec 2019
- [7.] The Boeing Company, Aircraft
Maintenance Manual Boeing 737-800NG
Rev 68, 10 Nov 2019.