

RENCANA OPERASI PENERBANGAN SEAPLANE DI TELUK PANG – PANG BANYUWANGI DAN DAMPAKNYA TERHADAP LINGKUNGAN

Agung Wahyu Wicaksono¹, Demmy Setyo Wiyono², Argavirga Mardhika³, Parjan⁴

^{1,2,3,4}Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi, Banyuwangi, Indonesia

Email: agunglpse@gmail.com

Abstrak

Operasional penerbangan *seaplane* yang direncanakan di teluk pang – pang Banyuwangi memiliki dampak terhadap lingkungan yang perlu diperhatikan dan diteliti. Dampak lingkungan yang kemungkinan dapat terjadi dari operasional *seaplane* tersebut adalah terkait kebisingan (*Noise*), dampak terhadap kehidupan liar serta dampak karena tumpahan oli (*oil spillage*) serta kemungkinan dampak terhadap aktivitas nelayan yang bekerja di teluk pang-pang. Metode penelitian Kualitatif menjadi pilihan dalam penelitian ini dengan menggunakan studi literatur serta membandingkan dengan data yang diambil oleh peneliti baik dengan wawancara maupun dengan mekanisme lainnya. Pesawat yang akan digunakan untuk penerbangan *seaplane* di teluk pang – pang adalah Cessna 172 SP “*Skyhawk*”. Pada artikel ini akan menyajikan data-data aktifitas nelayan, data terkait kebisingan, dan kehidupan liar di teluk pang – pang yang merupakan Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) untuk mengetahui bentuk operasi *seaplane* yang dapat dilaksanakan di kawasan tersebut.

Kata Kunci : *Operasi Seaplane*; Teluk Pang-pang Banyuwangi; Dampak Lingkungan.

Abstract

Seaplane flight operations planned in Pang - Pang Bay Banyuwangi have an impact on the environment that needs to be considered and researched. The environmental impacts that may occur from the operation of the seaplane are related to noise, the impact on wildlife and the impact due to oil spills as well as the possible impact on the activities of fishermen working in Pang-pang Bay. Qualitative research method is the choice in this study by using a literature study and comparing it with data taken by researchers either by interview or by other mechanisms. The aircraft that will be used for seaplane flights in Pang - Pang Bay is the Cessna 172 SP "Skyhawk". In this article, we will present data on fishermen's activities, data related to noise, and wildlife in Pang - Pang Bay which is an Essential Ecosystem Area (KEE) to find out the form of seaplane operations that can be carried out in the area.

Keywords: Seaplane Operation, Pang-pang Bay Banyuwangi, Environmental Impact

PENDAHULUAN

Pengoperasian pesawat *seaplane* / amphibian telah dilakukan sejak tahun 1909 oleh Eugene Ely yang dioperasikan dalam Kapal Induk Inggris (Aircraft carrier), dan istilah seaplane

diperkenalkan pertama kali oleh Winston Churchill pada jenis pesawat "*Aviation Ship*" ini pada Tahun 1912 (Lardas, 2016). Pengoperasian seaplane ini terus berkembang sehingga pada tahun 1986, A.L Brown melakukan dokumentasi dalam pengoperasian seaplane pada Green Island Townsville Australia. Dalam dokumentasinya disampaikan bahwa operasi seaplane tersebut digunakan untuk melayani pengunjung yang akan melakukan wisata di *Great Barrier Reef Marine Park* untuk aktivitas penyelaman, *snorkling* ataupun sekedar berwisata dan menginap di penginapan tersebut.

Pengoperasian seaplane di *Great Barrier Reef Marine Park* tersebut harus mengikuti ketentuan dari otoritas pengelola *Great Barrier Reef Marine Park*, pengoperasian tersebut terdiri dari pesawat taxi, lepas landas maupun mendarat (Brown, 1986).

Perkembangan seaplane pada tahun 1940 – 1980 (setelah perang dunia II) mengalami penurunan bersamaan dengan perkembangan massif pada pesawat *landbase* (Canamar & Leyva, 2012). Dengan perkembangan teknologi saat ini, serta kebutuhan manusia untuk menjangkau daerah yang lebih terpencil (pulau terpencil) tanpa ada *Runway* (landasan pacu) untuk pesawat *landbase*, maka seaplane menjadi salah satu alternatif yang memungkinkan untuk mencapai daerah tersebut.

Perkembangan seaplane pada tahun 1980 sampai dengan saat ini menunjukkan kearah yang positif dengan bersamanya perkembangan inovasi teknologi komputerasi, berbagai jenis dan model pesawat telah dikembangkan pada periode ini (Canamar & Leyva, 2012). Mohr & Schömann, (2007) mencatat bahwa terdapat beberapa jenis pesawat yang sangat penting dalam operasional penerbangan Seaplane. table 1.

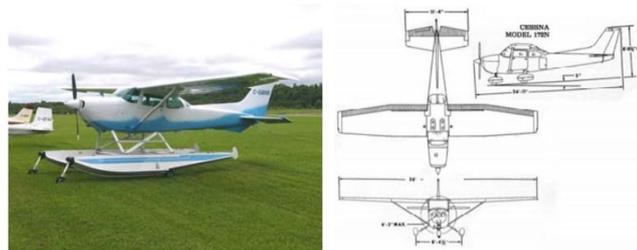
Pengoperasian dari *Seaplane* untuk lepas landas dan mendarat pada suatu area perairan harus melakukan koordinasi dan perijinan kepada 2 otoritas utama sekaligus yaitu terkait dengan regulasi udara dan regulasi maritime (Gobbi et al, 2011). Pengoperasian *Seaplane* baik untuk pendaratan dan lepas landas juga harus mempertimbangkan faktor Hidrologi selain dari faktor aerodinamik (Canamar & Leyva, 2012).

Majka, et al (2011) menyebutkan bahwa tempat potensial untuk melakukan operasi penerbangan *Seaplane* adalah dermaga yang ada di pantai atau laut, di danau ataupun di sungai besar.

Tabel 1. Jenis pesawat terpenting dalam operasional *Seaplane*

	PAX	Year of first flight	Time of production
Cessna 172 "Skyhawk"	3	1955	1955 - today
Cessna 180	4	1952	1953 - 1981
Cessna 185 "Skywagon II"	5	1960	1961 - 1985
Cessna 206 "Stationair"	5	1964	1965 - today
Cessna 208 "Caravan"	9	1982	1983 - today
DHC-2 "Beaver"	7	1947	1947 - 1967
DHC-3 "Otter"	11	1951	1951 - 1967
DHC-6 "Twin-Otter"	19	1965	1965 - 1998; 2008 - today
Quest Kodiak	10	2004	2007 - today

Pengoperasian *Seaplane* harus mempertimbangkan resiko-resiko yang kemungkinan terjadi, faktor resiko yang memungkinkan terjadi pada keseluruhan operasi terkait *Seaplane* adalah proses *Taxi*, *Take-Off* dan *Landing* (Xiao, Luo & Li, 2020). Xiao, Luo & Li, (2020) menjelaskan bahwa faktor utama resiko operasi penerbangan *Seaplane* hanya terkait proses lepas landas dan mendarat pada area pendaratan saja. Lebih jauh Xiao, Luo & Li, (2020) menjelaskan bahwa resiko-resiko yang ada termasuk terkait lingkungan dapat dilakukan mitigasi dan pencegahan sehingga resiko yang ada dapat dikendalikan.



Gambar 1. Amphibious Cessna 172 SP "Skyhawk"
 Sumber: Mohr & Schömann, (2007)

Kebisingan juga merupakan tantangan utama dalam pengoperasian pesawat. Kebisingan dari pesawat (*Aircraft Noise*) terkait dengan operasi dan pertumbuhan bandar udara yang berdampak pada komunitas lokal (Zaporozhets, et al, 2019). Selain kebisingan Zaporozhets, et al (2019) juga menyampaikan bahwa kualitas udara pada daerah disekitar Bandar Udara menjadi faktor lingkungan yang berdampak pada operasi penerbangan secara umum.

Canamar & Leyva (2012) menyebutkan bahwa tantangan dari pengoperasian *Seaplane* lebih banyak terkait dengan sudut pandang ekonomi alih-alih masalah teknis. Pengoperasian

Seaplane di Teluk Pang – Pang yang di gagas oleh Akademi Penerbang Indonesia (API) Banyuwangi, ditujukan untuk Pendidikan Pilot Indonesia yang menjadikan API Banyuwangi menjadi sekolah pilot pertama yang memiliki program studi ataupun kapabilitas dalam melatih calon penerbang *Seaplane*.

METODE

Penelitian kualitatif menjadi Metode yang dipilih dengan menggunakan studi kepustakaan atau literatur yaitu dengan mengumpulkan data-data dari karya ilmiah yang telah dipublish sebelumnya yang terkait dengan pengoperasian *seaplane* di dunia serta digabungkan dengan data dan fakta lapangan yang diambil oleh peneliti sendiri maupun dengan melakukan wawancara kepada Narasumber yang kompeten di bidangnya. Terdapat dua jenis data yang digunakan yaitu data primer dengan mengambil data dari lapangan terutama terkait dengan data kebisingan (*Noise*) serta data sekunder berupa data-data dari temuan peneliti sebelumnya maupun data lain yang dipublish oleh Lembaga yang berwenang. Penelitian dilakukan selama 2 bulan dari Bulan Agustus s.d September 2021.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Operasi *Seaplane*

Operasi Penerbangan *Seaplane* yang dioperasikan oleh Akademi Penerbang Indoensia Banyuwangi merupakan operasi penerbangan amphibius, yaitu operasi pesawat yang bisa lepas landas dan mendarat baik di darat maupun di air. Xiao, Luo & Li, (2020) menjelaskan bahwa operasi *seaplane* terdiri dari 2 tipe yaitu operasi *seaplane* di air saja dan *amphibious* (dapat beroperasi di darat maupun di air).



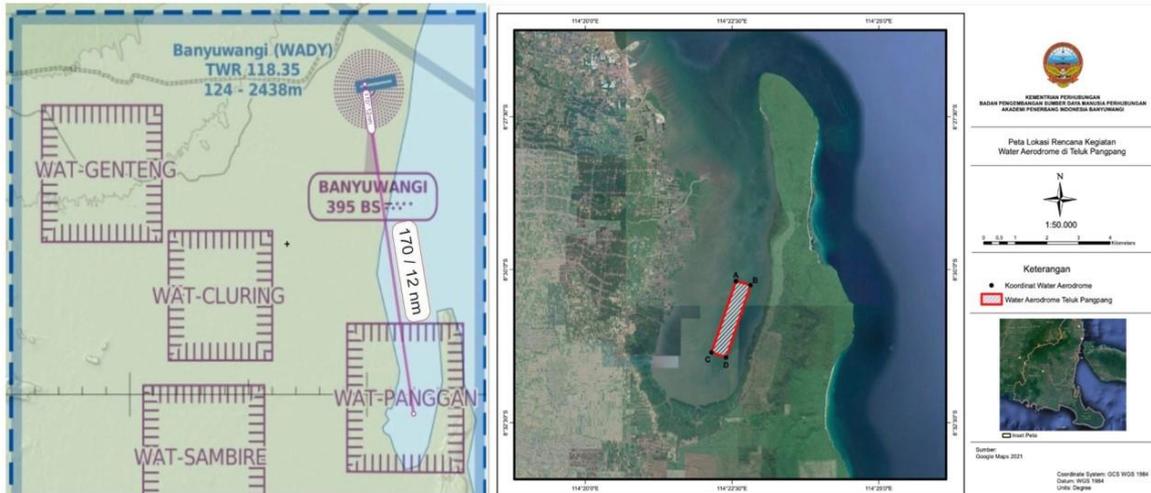
Gambar 2. Gambar / skema Pesawat *Amphibious Seaplane* Cessna 172 SP “*Skyhawk*” API Banyuwangi

Sumber: Data Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi

Pengoperasian *seaplane* yang direncanakan oleh Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi di Teluk Pang – pang hanya terkait dengan proses mendarat, lepas landas dan *Touch and Go* saja, sementara untuk operasional perawatan pesawat, *refueling* serta proses-proses lainnya diluar mendarat, lepas landas dan *Touch and Go* dilakukan di kawasan Bandar Udara Banyuwangi tepatnya di Fasilitas API Banyuwangi (*Apron / Hanggar*).

Data terkait lokasi pelaksanaan pendaratan / lepas landas di air di teluk pang – pang adalah sebagai berikut:

- *Reference Point Water Aerodrome* dengan koordinas 114°22'28,025" E 8°30'48,686" S
- Jarak *reference point Water Aerodrome* di teluk pang – pang dengan Bandar Udara Banyuwangi 12 NM
- Luas water runway strip seluas 132.000 M², untuk tujuan lepas landas dan pendaratan di Teluk Pang-pang.



Gambar 3. Rencana Operasi *Seaplane* di Teluk Pang - Pang
 Sumber: data Akadademi Penerbang Indonesia Banyuwangi

Pengoperasian *Seaplane* pada teluk pang-pang ini masih menggunakan navigasi visual (*Visual Flight Rules*) sehingga tidak ada pemasangan alat-alat bantu navigasi yang kompleks, yang diperlukan hanya *windsock* untuk melihat arah dan kecepatan angin.

Operasi *seaplane* juga melibatkan berbagai peraturan dalam bidang kemaritiman, sehingga pada pengaturan *traffic* (lalu lintas) *seaplane* juga memerlukan peran dari pihak kemaritiman (Vidan et al, 2016).

1. Dampak Lingkungan

a. Dampak Umum terhadap aktivitas nelayan

Gobbi et al (2011) menjelaskan dalam bukunya “*Report on current strength and weaknesses of existing seaplane/amphibian transport system as well as future opportunities*” menjelaskan bahwa sesuai dengan hasil studi yang dilakukan oleh *US Army Corps Engineers (USAGE)* bahwa dampak lingkungan terkait pengoperasian *Seaplane* adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Analisa Dampak Lingkungan Operasi *Seaplane* FUSETRA

No	Faktor Lingkungan	Polusi / Dampak
1	Kualitas Udara	Tidak
2	Kualitas Air	Tidak

No	Faktor Lingkungan	Polusi / Dampak
3	Kualitas Tanah	Tidak
4	Kehidupan Liar	Tidak
5	Perikanan	Tidak
6	Hidrologi	Tidak

Vidan et al (2016) menjelaskan bahwa *Water Aerodrome* (Bandar Udara Perairan) tidak memiliki efek yang banyak bagi keseluruhan operasi di perairan, karena pada faktanya fasilitas yang digunakan (jika membutuhkan fasilitas) adalah fasilitas yang sama yang digunakan perahu dalam hal ini Pelabuhan dan lain-lain.

Melihat dari data yang telah ditemukan oleh Gobbi et al (2011), menunjukkan bahwa tidak ada dampak signifikan terhadap operasional *seaplane*, sehingga operasi *seaplane* dapat dimungkinkan dilakukan di teluk pang – pang dengan kondisi dan keadaan tertentu.



Gambar 4. Penampakan teluk pang – pang dari atas sisi timur.

Foto: diambil oleh Argavirga Mardhika saat terbang dengan Cessna 172 SP “*Skyhawk*”

Melihat gambar 4. dapat diketahui bahwa aktivitas nelayan diteluk pang – pang pada siang hari relatif lebih lenggang, hal ini senada dengan pernyataan dari para Nelayan disekitar Teluk Pang – pang serta pengusaha perikanan di teluk pang-pang bahwa operasional nelayan di teluk pang – pang tepatnya di daerah pendaratan dilakukan pada malam hari untuk menangkap rajungan. Sementara aktivitas disiang hari dari nelayan dilakukan di dearah pesisir Teluk Pang – Pang di sebelah barat untuk mencari kerang ataupun kepiting bakau.



Gambar 5. Penampakan teluk pang – pang dari atas sisi barat

Foto: diambil oleh Argavirga Mardhika saat terbang dengan Cessna 172 SP “Skyhawk”

Terlihat bahwa di bagian pesisir sebelah barat (gambar 5) terdapat banyak objek yang berbentuk mirip segitiga yang disebut Banjang. Banjang tersebut merupakan alat yang digunakan oleh masyarakat nelayan untuk budidaya ikan dan aneka hewan laut lainnya (kepiting, kerang dll). Banjang tersebut berada jauh diluar dari *waterstrip* yang digunakan untuk pendaratan seaplane (jarak terdekat banjang dengan *waterstrip* \pm 500 Meter), sehingga meskipun terdapat aktivitas nelayan di sekitar banjang pada siang hari masih memungkinkan untuk melakukan operasional penerbangan dengan aman pada *waterstrip* di teluk pang-pang.

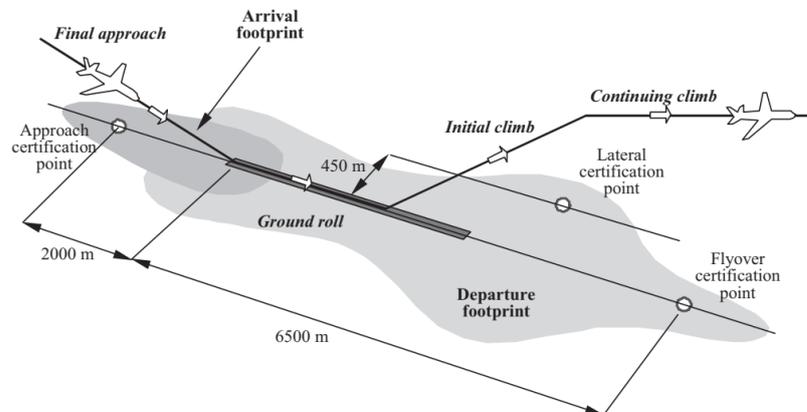
b. Dampak Kebisingan

Morrell, et al (1997) menjelaskan bahwa jika menggunakan definisi kesehatan yang menggabungkan rasa positif dari kesejahteraan mental dan sosial, tidak diragukan lagi bahwa paparan kebisingan pesawat menyebabkan kesehatan yang buruk, dan terdapat kesepakatan umum jika mereka (masyarakat) mengalami kesehatan yang buruk karena kebisingan tersebut jika terpapar kebisingan selama 24 Jam. Schreckenber, et al (2010) menyimpulkan hal yang sama bahwa kebisingan pesawat di Bandar Udara Frankfurt Jerman mempengaruhi baik lingkungan maupun Kesehatan warga diantaranya stress dan kualitas tidur yang kurang baik (Basner, et al, 2006).

Kebisingan pada Bandar Udara yang sibuk banyak didominasi oleh pesawat dengan katogori *heavy* (berat). Di Bandar Udara Soekarno-Hatta sendiri hanya dioperasikan untuk pesawat berkategori *heavy*. Netjasov (2008) dalam penelitiannya di Bandar Udara

Zurich di Swis mencatat bahwa prosentase terbanyak operasional pesawat di Bandar Udara tersebut adalah Airbus A320 sebesar 14,9% (*Heavy*), British Aerospace BEA 146 (*Heavy*) sebesar 16,1%, dan SB 20 sebesar 14,2% (*Medium*).

A. Filippone / Progress in Aerospace Sciences ■ (■■■■) ■■■-■■■



Gambar 6. Lokasi yang paling banyak menimbulkan kebisingan

Sumber: Filippone (2014)

Netjasov (2008) berhasil mencatat bahwa tingkat kebisingan yang diberikan oleh pesawat kategori *heavy* sebesar 91 dB pada saat keberangkatan (lepas landas) dan 79 db pada saat kedatangan (mendarat).

Studi yang dilakukan oleh Heller (1986) terkait dengan pesawat bermesin *propeller* (*propeller driven*) menjelaskan bahwa pesawat dengan mesin *propeller* saat ini telah memiliki sertifikasi kebisingan, dan dalam dekade terakhir (1980-an) telah dikembangkan pesawat yang lebih tenang (tidak bising), sedangkan Filippone (2014) menjelaskan bahwa kebisingan yang disebabkan oleh mesin *propeller* lebih rendah daripada mesin turbo fan, dan lokasi yang paling banyak terpapar kebisingan adalah di Kawasan Bandar udara (gambar. 6). Đuranec, et al (2012) telah melakukan penelitian kebisingan terhadap pesawat cessna 172 SP "*Skyhawk*" pada 3 posisi yang berbeda di Bandar Udara Lucko kroasia yaitu:

- Posisi 1 di runway threshold untuk mengecek posisi di ground (sebelum *take-off*)
- Posisi 2 saat pesawat mencapai ketinggian 100 feet (di tepi *runway*)
- Posisi 3 saat pesawat mencapai ketinggian 300 feet (di tepi *runway*)

Data yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Pengambilan data oleh Đuranec, et al (2012)

Noise measurement	Noise measurement at position, SPL*, dB(A)		
	1	2	3
1	66	83	76
2	62	83,6	72,4
3	63	83	75,7
4	61	86	76,7
Average	63	83,9	75,2

*Maximum A-weighted Sound Level

Peneliti juga mengambil sampel kebisingan dari pesawat Cessna 172 SP “*Skyhawk*” yang dilakukan di Bandar udara Banyuwangi tepatnya di Hanggar Akademi Penerbang Indonesia (API) Banyuwangi dengan menggunakan aplikasi *sound meter* dengan menggunakan *Handphone Android*. Pengambilan data dilakukan dengan beberapa kondisi sebagaimana tersebut dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4. Nilai Kebisingan Pesawat Cessna 172 SP “*Skyhawk*”

No	<u>Keadaan Pengambilan</u>	<u>Lokasi Pengambilan</u>	<u>Nilai Kebisingan</u>
1	Aircraft climb (<u>pendakian</u>)	<u>didalam Cockpit</u>	77,3 dB
2	Aircraft cruise (<u>jelajah</u>)	<u>didalam Cockpit</u>	75,6 dB
3	Aircraft Overhead (3000 feet)	<u>Ground (<u>tanah</u>)</u>	56 dB
4	Aircraft Taxi	50 Meter	64 dB
5	Aircraft Taxi	20 Meter	81 dB
6	Aircraft Take-Off (<u>lepas landas</u>)	50 Meter	76 dB
7	Aircraft Run Up Full Power	40 Meter	72 dB

Sabiq & Purwangka (2018) dalam penelitiannya telah mengambil data kebisingan kapal yang digunakan nelayan dengan berbagai mesin di Pengandaran dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai Kebisingan Mesin Kapal Nelayan dari berbagai merk

Jenis mesin	Umur mesin (tahun)	Kecepatan (knot)	Durasi (jam)	Nilai kebisingan (dB)	
				Kisaran	Rata-rata
Yamaha MZ175	24	4	0,5	70-71	70,40
		8	4	72-74	73,20
Yamaha MZ175	2	4	0,5	69-70	69,50
		8	4	71-73	71,80
Yamaha MZ200	2	4	0,5	68-70	69,20
		8	4	71-72	71,60
Yamaha MZ200	0,2	4	0,5	66-68	66,70
		8	4	70-72	71,00
Yamaha MZ200	2,5	4	0,5	62-67	64,40
		8	4	68-71	69,80
Yamaha MZ200	3	4	0,5	68-71	68,50
		8	4	72-74	72,70
Yamaha MZ300	3,5	4	0,5	69-70	69,40
		8	4	71-74	72,20
Kubota AC60	20	4	0,5	68-70	69,20
		8	4	71-72	71,60
Kubota AC60	22	4	0,5	69-70	69,60
		8	4	71-72	71,60
Kubota AC60	25	4	0,5	66-69	67,20
		8	4	70-74	71,60

Sumber: Sabiq & Purwangka (2018).

Nilai kebisingan yang dihasilkan baik oleh pesawat maupun oleh mesin kapal yang digunakan oleh nelayan sebenarnya tidak terlalu jauh berbeda. Selisih perbedaan kebisingan antara mesin pesawat terbang Cessna 172 SP “*Skyhawk*” yang digunakan API Banyuwangi dengan mesin kapal nelayan masih di bawah 10 dB.

c. Dampak terhadap Kehidupan Liar

Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh *US Army Corps Engineers (USAGE)* yang dirangkum dalam FUSETRA oleh Gobbi et al (2011) menjelaskan bahwa operasi seaplane tidak berdampak kepada kehidupan liar (burung dan hewan liar lainnya) serta kehidupan perikanan (dan berbagai jenis makhluk hidup di bawah air lainnya).

Thorpe (2016) menjelaskan bahwa secara global 28 Airline dan 19 Jet eksekutif telah hancur atau rusak karena bertabrakan dengan burung. Gangguan burung (*bird strike*) sudah menjadi konsentrasi bagi otoritas penerbangan dan otoritas Bandar Udara di setiap bagian wilayah dunia termasuk Indonesia, karena bertabrakan dengan burung, bisa membuat pesawat jatuh dan celaka, terlebih beberapa burung memang dijaga kelestariannya.



Gambar 7. Moncong pesawat LNI 823 yang penyok setelah menabrak burung.

Martono, A. (2007) dalam paparannya kepada sivitas akademika fakultas kedokteran di Universitas Airlangga menjelaskan bahwa bertabrakan dengan burung (*bird strike*) dapat mengakibatkan kecelakaan serius terhadap penerbangan, dan membunuh burung dengan sengaja, apalagi burung yang dilindungi merupakan tindakan melawan hukum.

Operasi seaplane diteluk pang – pang tidak terlalu berbeda dengan operasi penerbangan yang ada di Bandar Udara, yang mana kondisi Bandar Udara saat ini baik

di Indonesia maupun di bagian dunia lain telah menjadi tempat tinggal dan singgah dari berbagai macam burung. Menghindari burung menjadi salah satu poin penting yang harus diperhatikan dalam pengoperasian *seaplane* di teluk pang – pang Banyuwangi, terutama jika ada musim migrasi burung. Pada saat musim migrasi burung yang ada diteluk pang – pang maka operasional *seaplane* diteluk pang- pang sementara harus dihentikan dan dipindah ke lokasi lain yang lebih baik sampai musim migrasi telah berakhir (sampai dengan penelitian ini dibuat belum ada data yang detail terkait migrasi burung di teluk pang – pang). Dilansir dari timesindonesia.co.id bahwa di teluk pang-pang menjadi tempat persinggahan burung migran dari Australia pada bulan-bulan tertentu, serta juga ada beberapa burung endemik yang dilindungi diantaranya *Mycteria Cinerea* (bangau bluwok) dan bubut hitam *Centropus*. Karena operasi *seaplane* berada di wilayah konservasi KEE (Kawasan Ekosistem Essensial) maka tindakan konservasi harus menjadi tujuan utama sehingga pelaksanaan operasional *seaplane* harus menyesuaikan dengan kegiatan pelestarian satwa dan lingkungan.

d. Tumpahan Minyak (*Oil Spillage*)

Schmidt-Etkin, D. (2011) menjelaskan bahwa tumpahan minyak (oli/bahan bakar) pada operasi pesawat udara paling banyak terjadi di Bandar Udara pada saat *refueling*.

Kegiatan *refueling* dan perawatan pesawat untuk operasi penerbangan *seaplane* dilakukan di Hanggar API Banyuwangi, sehingga jika ada tumpahan minyak karena proses *refueling* ataupun perawatan hanya terjadi di API Banyuwangi, dan API Banyuwangi memiliki ISO 14001:2015 terkait Sistem Manajemen Lingkungan, sehingga memiliki kapabilitas dalam penanganan tumpahan minyak.

Terkait dengan pesawat sendiri, Chiet Maintenance PSC 141 dan OC 91 API Banyuwangi Rahmantanto Imanthiar menyatakan bahwa pesawat yang telah dirilis untuk terbang sudah dipastikan tidak ada kebocoran minyak baik dari oli mesin maupun dari bahan bakar. Jikapun ada pesawat yang mengalami kebocoran baik dari oli mesin ataupun bahan bakar, maka pesawat tersebut tidak akan dirilis terbang, karena akan membahayakan keselamatan penerbangan.

Pernyataan tersebut juga telah sesuai dengan *Maintenance Manual Cessna 172 SP*, yang menyatakan bahwa setiap pesawat Cessna yang akan dirilis terbang harus bebas dari segala permasalahan termasuk salah satunya kebocoran oli atau bahan bakar.

PENUTUP

Kesimpulan

Operasional penerbangan *seaplane* di Teluk Pang – pang yang akan dilakukan oleh API Banyuwangi tetap menjadikan keselamatan penerbangan menjadi aspek utama dalam operasinya. Operasi penerbangan *seaplane* di teluk pang – pang juga tidak memberikan dampak yang signifikan bagi kesehatan manusia akibat kebisingan, karena teluk pang – pang berada di kawasan yang jauh dari pemukiman (*remote area*) ataupun ekosistem yang ada di teluk pang-pang baik dari hewan laut (ikan, kerang, rajungan, kepiting dan lain lain), dikarenakan teluk pang – pang merupakan Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) maka API Banyuwangi sebagai salah satu pengguna kawasan juga harus turut menjaga kelestarian ekosistem yang ada terutama dengan suaka burung. Operasi penerbangan *seaplane* harus dihentikan pada saat ada migrasi burung dari dan ke teluk pang – pang. Dampak lingkungan yang diakibatkan karena tumpahan oli atau bahan bakar pesawat bisa dipastikan tidak terjadi selama operasi penerbangan normal karena setiap pesawat dilakukan perawatan rutin serta dilakukan pengecekan sebelum rilis oleh teknisi ataupun pengecekan sebelum terbang oleh pilot.

DAFTAR PUSTAKA

- Gobbi, G., Smrcek, L., Galbraith, R., Mohr, B., & Schömann, J. (2011). Report on current strength and weaknesses of existing seaplane/amphibian transport system as well as future opportunities. *FUSETRA. Report Prepared for European Union Directorate-General for Energy and Transport*.
- Canamar Leyva, A. L. (2012). *Seaplane conceptual design and sizing* (Doctoral dissertation, University of Glasgow).
- Mohr, B., & Schömann, J. (2007). *Seaplane data base*.
- Majka, A., Wagner, W., & Sträter, B. (2011). Requirements for a future seaplane/amphibian transport system. *EU Project FUSETRA Deliverable, 5*.

- Xiao, Q., Luo, F., & Li, Y. (2020). Risk assessment of seaplane operation safety using Bayesian network. *Symmetry*, 12(6), 888.
- Lardas, M. (2016). *World War I seaplane and aircraft carriers*. Bloomsbury Publishing.
- Brown, A. L. (1986). *Seaplanes at Green Island. Unpublished report to the Great Barrier Reef Marine Park Authority, Townsville*.
- Zaporozhets, O., Tokarev, V., & Attenborough, K. (2019). *Aircraft Noise: Assessment, prediction and control*. CRC Press.
- Vidan, P., Slišković, M., & Očajić, N. (2016). Seaplane Traffic in the Republic of Croatia. *DATA ANALYTICS*.
- Morrell, S., Taylor, R., & Lyle, D. (1997). A review of health effects of aircraft noise. *Australian and New Zealand journal of public health*, 21(2), 221-236.
- Schreckenber, D., Meis, M., Kahl, C., Peschel, C., & Eikmann, T. (2010). Aircraft noise and quality of life around Frankfurt Airport. *International journal of environmental research and public health*, 7(9), 3382-3405.
- Heller, H. H. (1986). Propeller aircraft noise legislation — A comprehensive review. *Progress in Aerospace Sciences*, 23(4), 239-342.
- Basner, M., Samel, A., & Isermann, U. (2006). Aircraft noise effects on sleep: application of the results of a large polysomnographic field study. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 52(5), 109-123.
- Duranec, A. M., Miljković, D., & Bucak, T. (2012, September). COMMUNITY NOISE ANALYSIS OF GA AIRCRAFT-LOCAL AIRPORTS CASE STUDY. In *Proceedings of the 5th Congress of Alps-Adria Acoustics Association, Petřane, Croatia* (pp. 12-14).
- Martono, A. (2007). *Gangguan Burung di Bandara dan Sekitarnya. Bahan Paparan di Hadapan Civitas Akademika Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga*.
- Netjasov, F. T. (2008). A model of air traffic assignment as a measure for mitigating noise at airports: the Zurich Airport case. *Transportation Planning and Technology*, 31(5), 487-508.
- Sabiq, S., & Purwangka, F. (2018). Intensitas Kebisingan Mesin Serbaguna pada Perahu Gillnet di Pangkalan Pendaratan Ikan Pangandaran. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 2(2), 9-21.
- Schmidt-Etkin, D. (2011). *Spill occurrences: a world overview*. In *Oil spill science and technology* (pp. 7-48). Gulf Professional Publishing.
- <https://www.timesindonesia.co.id/read/news/295738/kawasan-ekosistem-esensial-teluk-pangpang-terminal-satwa-burung-migran-di-banyuwangi>
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor: Per.13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambanb Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat kerja.