

Analisis Penerapan Manajemen Bahaya Hewan Liar Dalam Menunjang Keselamatan Penerbangan Dengan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)* Di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam

Lusi Amelia Simanjuntak

Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta

Email : Lusiamelia65@gmail.com

Sri Sutarwati

Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta

Email: sri.sutarwati@sttkd.ac.id

Abastrak, Salah satu permasalahan klasik di bandar udara yang dapat mengancam keselamatan penerbangan di wilayah bandar udara adalah gangguan dari hewan liar dan burung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis penerapan manajemen bahaya hewan liar dan burung dalam menunjang keselamatan penerbangan di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam dan mengidentifikasi bahaya dan hasil penilaian risiko yang ditimbulkan oleh adanya hewan liar dan burung dalam menunjang keselamatan penerbangan dengan metode HIRA di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam. Penelitian ini menggunakan metode campuran (mix methods) dengan teknik deskriptif. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian adalah peneliti sendiri, observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk menjawab rumusan pertanyaan penelitian. Peneliti melakukan analisis data dengan menggunakan teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan manajemen bahaya hewan liar di Bandar Udara Internasional Hang Nadim sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) yaitu dengan melakukan inspeksi rutin pada pagi hari dan siang hari di area sisi udara. Jika terdapat sekumpulan burung dan hewan liar maka petugas apron movement control, safety dan PKP-PK segera melakukan pengusiran burung menggunakan unit kendaraan mobil masing-masing kemudian membunyikan sirine dan klakson mobil agar burung dan hewan liar pergi menjauh dari area sisi udara. Berdasarkan identifikasi tingkat risiko, dapat diketahui tingkat risiko hewan liar monyet dikategori risiko sedang dan burung di kategori risiko ekstrem (sangat berbahaya), dengan menggunakan metode HIRA indeks risiko burung bangau memiliki tingkat risiko sedang (kuning) artinya pengendalian risiko dan penerapan dilakukan manajemen bahaya hewan liar bertujuan untuk mengurangi bahaya hewan liar yang mengganggu pengoperasian penerbangan di Bandar Udara Internasional Hang Nadim.

Kata Kunci: Penerapan, Hewan Liar, Keselamatan Penerbangan, Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)

Abstract, One of the classic problems at airports that can threaten aviation safety in the airport area is disturbance from wild animals and birds. This research aims to determine the analysis of the implementation of wild animal and bird hazard management in supporting flight safety at Batam's Hang Nadim International Airport and to identify the hazards and results of risk assessment posed by the presence of wild animals and birds in supporting aviation safety with the HIRA method at International Airports Hang Nadim Batam.

This research used mixed methods with descriptive techniques. The instruments used to collect research data were the researchers themselves, observations, interviews, and documentation to answer the research questions. The researcher conducted data analysis by using qualitative and quantitative data analysis techniques.

The results of this study indicate that the application of wild animal hazard management carries out routine inspection observations in the morning and afternoon in the airside area. If there are birds and wildlife animal, the officers apron movement control, safety, and PKP-PK immediately drive the birds away by using their respective car units then sound the sirins and car horns to keep the birds and wildlife animal away from area airside. Based on the identification of the risk level, it can be known the risk level of wildlife animal monkeys in the moderate risk category and birds in the extreme risk category (very dangerous), by using the HIRA method the stork risk index has a moderate risk level (yellow) meaning that risk control and the implementation of wildlife hazard management are carried out aiming to reduce the danger of wild animals that disrupt flight operations at Batam Hang Nadim International Airport.

Keyword: *Application, Wild Animals, Aviation Safety, Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA).*

PENDAHULUAN

Bandar udara merupakan pintu gerbang suatu daerah yang menghubungkan daerah satu dengan daerah lainnya, baik untuk hubungan daerah dalam wilayah provinsi itu sendiri, hubungan antar provinsi maupun antar negara. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan, mendefinisikan bandar udara adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya.

Salah satu aspek dari bandara yang menjadi perhatian bagi berbagai pihak adalah masalah keselamatan penerbangan. Penyelenggara bandar udara, pengguna jasa bandar udara, dan semua unsur yang beroperasi di bandar udara harus menjalin suatu kerjasama untuk menciptakan keselamatan dan keamanan di bandar udara. Keselamatan penerbangan ini biasanya dipengaruhi oleh keadaan cuaca, *human error*, keberadaan satwa liar (termasuk burung) dan sebagainya.

Setiap bandar udara mempunyai permasalahan yang berbeda-beda dengan jenis hewan yang berbeda juga. Untuk menghindari risiko fatal yang ditimbulkan oleh gangguan hewan liar, maka penanganan hewan liar harus dikerjakan dengan baik. Setiap bandar udara mempunyai manajemen bahaya hewan liar (*Wildlife Hazard Management*), yaitu merupakan kegiatan untuk mengontrol atau pengendalian daya tarik bandar udara terhadap burung dan hewan liar lainnya yang bagian dari prosedur pedoman pengoperasian bandar udara. Adapun petugas yang melaksanakan manajemen bahaya hewan liar terdiri atas petugas ATC (*Air Traffic Control*), petugas *Apron Movement Control* (AMC), petugas *Safety Management System*, petugas *security* bandar udara, dan petugas PKP-PK sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) dalam melaksanakan kegiatan pengelolaan resiko yang ditimbulkan oleh keberadaan hewan liar atau burung liar lainnya yang berada di dalam area sisi

udara atau sekitar lingkungan bandar udara terhadap keselamatan dan keamanan operasi penerbangan.

Berdasarkan pengamatan penulis pada waktu melakukan observasi di Bandar Udara Internasional Hang Nadim, kawanan hewan liar seperti burung, monyet sering terlihat hinggap atau berada di area *Airside*. Hewan-hewan liar sudah cukup lama bahkan sering berada di area *Airside*, hal tersebut tentunya tidak dapat dibiarkan karena hewan-hewan tersebut dapat mengancam keselamatan penerbangan. Pengamatan yang dilakukan penulis pada (20 Oktober 2022) di area runway Bandar Udara Hang Nadim, terdapat 4 ekor kawanan burung bangau yang berada di area runway, burung-burung tersebut sulit diusir dikarenakan terdapat bangkai burung yang sedang jadi makanan burung-burung lainnya, dampak bagi penerbangan yaitu pengoperasian pesawat udara mengalami delay operational.

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas maka penting dilakukan penelitian. Peneliti menggunakan salah satu metode yang di gunakan adalah HIRA (*Hazard Identification and Risk Assessment*) yaitu suatu metode atau teknik untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi dan mengevaluasi risiko yang terjadi melalui penilaian risiko dengan menggunakan matriks penilaian risiko. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko (HIRA) dapat dijadikan sebagai dasar tindakan pencegahan dan tindakan penanggulangan potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan dan mengganggu pengoperasian pesawat udara.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penulis tertarik ingin mendalami lebih lanjut penelitian dengan judul “Analisis Penerapan Manajemen Bahaya Hewan Liar Dalam Menunjang Keselamatan Penerbangan Dengan Metode *Hazard Identification And Risk Assessment* (Hira) Di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam”.

LANDASAN TEORI

1. Bahaya Hewan Liar (Wildlife Hazard)

Pengertian Satwa Liar dalam Pasal 1 Ayat 7 Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya adalah semua binatang yang hidup di darat, dan atau di air, dan atau di udara yang masih mempunyai sifat-sifat liar, baik yang hidup bebas maupun yang dipelihara oleh manusia, sedangkan serangan burung adalah suatu kumpulan burung yang berada pada area bandar udara yang dapat menyebabkan kemungkinan bahaya atau risiko yang signifikan bagi pengoperasian pesawat udara dalam melakukan kegiatan operasi penerbangan di wilayah bandar udara. Keberadaan satwa liar (hewan liar dan burung) di dalam dan di sekitar bandar udara merupakan masalah serius bagi keselamatan dan keamanan penerbangan. Pergerakan burung secara tunggal atau kelompok diruang udara pada area bandar udara ataupun hewan liar yang masuk direa bandar udara melewati batas perimeter sangat membahayakan pengoperasian pesawat udara. Kondisi tersebut beresiko terjadinya kecelakaan pesawat udara pada fase penerbangan dan pendaratan.

2. Keselamatan Penerbangan

Sejalan dengan tanggung jawab yang harus diimplementasikan oleh negara Indonesia sebagai bagian dari organisasi ICAO dalam mewujudkan keamanan dan keselamatan penerbangan, penyelenggara bandar udara sebagai pihak yang terlibat langsung dalam kegiatan penerbangan juga memiliki tanggung jawab yang sama dengan tujuan terwujudnya keamanan dan keselamatan penerbangan dalam setiap proses kegiatan penerbangan yang dilaksanakan. Hal ini tertuang dalam :

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2001 tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan.

Pasal 1 :

1. Keamanan dan keselamatan penerbangan adalah suatu kondisi untuk mewujudkan penerbangan dilaksanakan secara aman dan selamat sesuai dengan rencana penerbangan
2. Keselamatan penerbangan adalah keadaan yang terwujud dari penyelenggaraan penerbangan yang lancar sesuai dengan prosedur operasi dan persyaratan kelaikan teknis terhadap sarana dan prasarana penerbangan beserta penunjangnya.

Pasal 50 :

Penyelenggara bandar udara wajib menjaga lingkungan bandar udara guna menghindari terjadinya:

- a. Populasi burung di lingkungan kerja bandar udara;
- b. Populasi binatang lain yang berkeliaran di sisi udara;
- c. Gangguan terhadap higiene dan sanitasi;
- d. Gangguan kebisingan;
- e. Gangguan lainnya yang dapat membahayakan keamanan dan
- f. Keselamatan penerbangan.

.

3. Manajemen Bahaya Hewan Liar (*Wildlife Hazard Management*)

Manajemen bahaya hewan liar adalah serangkaian kegiatan guna mengontrol atau pengendalian daya tarik bandar udara terhadap burung dan hewan liar lainnya yang bagian dari prosedur pedoman pengoperasian bandar udara (*Advisory Circular 139-03, Wildlife Hazard Management*, 2010).

Petugas yang menangani bahaya hewan liar terdiri atas ATC (*Air Traffic Control*), petugas AMC (*Apron Movement Control*), petugas *Safety Management System*, petugas *Security* bandar udara, dan petugas PKP-PK. Setiap petugas harus bekerja sama dan berkoordinasi dalam penanganan hewan liar.

Tugas petugas penanggung jawab manajemen bahaya hewan liar (*wildlife hazard managment*) berdasarkan Peraturan Jenderal Perhubungan Dan Tata Cara Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 – 03 Manajemen Bahaya Hewan Liar Di Bandar Udara Dan Sekitarnya Bab II dan Pasal 3 secara umum adalah melaksanakan kegiatan dalam pengelolaan risiko yang ditimbulkan oleh keberadaan hewan liar dan burung liar lainnya yang berada didalam area sisi udara atau sekitar lingkungan bandar udara terhadap keselamatan dan keamanan operasi penerbangan.

4. *Hazard Identification and Risk Assesment* (HIRA)

- a. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Menurut Ramli (2010) identifikasi bahaya adalah upaya sistematis untuk mengetahui adanya bahaya dalam aktivitas organisasi. Selain itu, identifikasi bahaya juga dapat membantu dalam mengidentifikasi bahaya dan menentukan tindakan yang diperlukan untuk mengendalikannya. Kegunaan identifikasi bahaya adalah sebagai berikut :

- 1) Mengetahui bahaya – bahaya yang ada
- 2) Mengetahui potensi bahaya tersebut, baik akibat maupun frekuensi terjadinya
- 3) Mengetahui lokasi bahaya
- 4) Menentukan bahwa bahaya tertentu tidak akan menimbulkan akibat kecelakaan
- 5) Untuk analisa lebih lanjut
- b. Penilaian Resiko (*Risk Assessment*)

Menurut Ramli (2010) penilaian risiko adalah untuk menghitung besarnya suatu risiko dan menetapkan apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak. Selanjutnya akan dilakukan penilaian risiko untuk menentukan besarnya tingkat risiko (*risk rating*) dari bahaya tersebut.

5. Peralatan Pencegahan, Pengawasan dan Pengendalian Gangguan Burung dan Hewan Liar

Menurut Badudu (2007) dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia pengertian peralatan dirumuskan sebagai :

- a. Barang yang digunakan untuk mengerjakan sesuatu
- b. Suatu yang digunakan untuk mengerjakan sesuatu
- c. Alat itu benda
- d. Segala macam sarana yang digunakan manusia dalam hidupnya.

Dari pengertian tersebut jelas bahwa alat merupakan sarana peralatan yang digunakan oleh manusia dalam melakukan aktifitas guna mencapai tujuan dan memperlancar daya kerja manusia dalam suatu organisasi. Peralatan tersebut dapat dikatakan sebagai cukup dalam arti jumlah jika peralatan yang tersedia sebanding dengan kebutuhan organisasi. Peralatan yang dimiliki atau digunakan selain harus cukup secara kuantitas, juga harus efisien. Penggunaan dari sudut hasil yang dikeluarkan (*input*) harus minimal.

Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP / 42 / III / 2010 Tentang Petunjuk Dan Tata Cara Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 – 03 Manajemen Bahaya Hewan Liar Di Bandar Udara Dan Sekitarnya Bab III. Pasal 5. Peralatan Pencegahan, Pengawasan Dan Pengendalian gangguan Burung Dan Hewan Liar;

1. Pada bandar udara yang mengalami atau berpotensi terjadinya serangan burung dan gangguan hewan liar, penyelenggara bandar udara harus menyediakan peralatan untuk pencegahan, pengawasan dan pengendalian gangguan burung dan hewan liar.
2. Peralatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat berupa:
 - a. Visual, berupa pencahayaan atau benda yang dapat menakuti burung atau hewan liar;
 - b. Akustik, berupa suara atau frekuensi yang ditimbulkan atau pancaran ke arah obyek; mematikan, berupa perangkap dan senjata;

- c. Jenis dan jumlah peralatan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disesuaikan dengan jumlah personel, jenis burung dan hewan liar yang ada di bandar udara dan sekitarnya.
- d. Penyelenggara bandar udara harus menjamin bahwa penggunaan binatang sebagai musuh alami burung atau binatang liar (predator).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan pada Analisis Penerapan Manajemen Bahaya Hewan Liar Dalam Menunjang Keselamatan Penerbangan Dengan Metode *Hazard Identification And Risk Assessment* (Hira) Di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam menggunakan metode campuran (*mix methods*). Subjek dalam penelitian ini adalah petugas yang bertugas dalam manajemen bahaya hewan liar diantaranya petugas *apron movement control*, petugas *safety*, dan petugas PKP-PK.

Kegiatan penelitian meliputi pengumpulan data, teknik analisis data dan uji keabsahan data. Metode pengumpulan data menggunakan, metode observasi, wawancara, dan metode dokumentasi sedangkan teknik analisis data menggunakan teknik analisis data kualitatif dan teknik analisis data kuantitatif. Uji keabsahan data menggunakan triangulasi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Penerapan Manajemen Bahaya Hewan Liar

Berdasarkan Standar Operasional Prosedur (SOP) Manajemen Bahaya Hewan Liar di Bandar Udara Internasional Hang Nadim petugas manajemen bahaya hewan liar melakukan penerapan bahaya hewan liar yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung di sisi udara (*airside*). Hasil observasi yang dilakukan penulis, petugas manajemen bahaya hewan liar melakukan inspeksi secara rutin di sisi udara (*airside*) pada pagi hari dan siang hari. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Danis Pramesti (2021) mengenai “Optimalisasi Penanganan Serangan Burung dan Hewan Liar Untuk Meningkatkan Keselamatan Operasi Penerbangan Di PT Angkasa Pura I (Persero) Bandar Udara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang” bahwa upaya yang dilakukan petugas *Apron Movement Control* (AMC) yaitu dengan cara melakukan kegiatan inspeksi rutin sisi udara dan melakukan langkah-langkah prefentif sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP).

Adapun tujuan dari manajemen bahaya hewan liar (*wildlife hazard Management*) yaitu untuk mencegah dan menghilangkan ketertarikan (*attractor*) hewan liar dan burung ke area sisi udara (*airside*) atau sekitar lingkungan Bandara Internasional Hang Nadim Batam. Pergerakan burung dan hewan liar secara tunggal atau kelompok yang masuk di area *airside* yang melewati batas perimeter sangat membahayakan pengoperasian pesawat udara. Kondisi tersebut berisiko terjadinya *incident* maupun *accident* terhadap pengoperasian pesawat udara pada saat *takeoff* dan *landing*.

Berdasarkan Standar Operasional Prosedur (SOP) jika terdapat sekumpulan burung dan hewan liar yang mengganggu operasi penerbangan, maka petugas tower (ATC) akan memberitahukan kepada Apron movement control (AMC) dan Apron Movement Control (AMC) meneruskan informasi tersebut kepada petugas PKP-PK, petugas *safety*, dan petugas

security bandara untuk segera menuju ke lokasi sekumpulan burung atau hewan liar menggunakan unit kendaraan mobil masing – masing. Petugas manajemen bahaya hewan liar mencari posisi sedekat mungkin dengan sasaran burung dan hewan liar lainnya kemudian membunyikan sirine dan klakson mobil sehingga burung dan hewan liar lainnya pergi menjauh.

Sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk mencegah daya tarik keberadaan burung-burung dan hewan liar serta mengurangi resiko bahaya hewan liar (*wildlife hazard*) yang ditimbulkan maka petugas melakukan mitigasi yaitu menjaga perimeter tetap baik dan menutup celah yang dapat menyebabkan masuknya hewan liar dalam area sisi udara. Selain itu petugas juga melakukan pengusiran burung dengan menggunakan klakson dan sirine yang tersedia pada mobil patroli, menghilangkan sumber makanan dan minuman seperti penebangan pohon yang menghasilkan buah, menimbun/menutup genangan air, menghilangkan sarang pada infrastruktur aedrome seperti gedung, peralatan, melakukan pemotongan rumput setinggi 20 sampai 30cm di sepanjang *runway strips* selanjutnya mengumpulkan potongan rumput tersebut untuk dibawa keluar lingkungan bandar udara guna mencegah menjadi daya tarik burung dan hewan liar, serta sampah – sampah makanan dibuang ke tempat sampah sehingga tidak mengundang burung dan hewan liar masuk ke area sisi udara.

Penanganan *Bird Strike*, menurut ICAO dalam buku *Airport Service Manual (Doc. 9137 – AN/898) part 3 Bird Control and Reduction, Chapter 6 sub bab 6.1.1. disebutkan: Enviromental management is modification of the airport with the air of removing or cancelling the features that attact bird. When it is fully implemented, the airport will have little attraction for birds indeed on the airport.* Artinya bahwa pengaturan lingkungan bandar udara harus diatur sedemikian rupa seperti pembuangan sampah, saluran – saluran air yang terkendali dan pohon – pohon dengan tujuan utama agar tidak menarik perhatian burung dan hewan liar atau memperkecil masuknya burung ke bandar udara. Jika hal ini dapat dilaksanakan maka akan memperkecil ancaman keselamatan penerbangan di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam.

2. Identifikasi Bahaya dan Penilaian risiko Dengan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA)

Pada penelitian ini penulis melakukan penelitian dengan menggunakan metode HIRA yang digunakan untuk menganalisa *hazard* secara sistematis, teliti, dan terstruktur yang dapat menimbulkan risiko merugikan bagi manusia, fasilitas, lingkungan, atau sistem yang ada. Kemudian akan dilakukan penilaian risiko dan pengendalian risiko untuk mengurangi bahaya yang ada. Berikut langkah – langkah untuk mengidentifikasi bahaya hewan liar dengan menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam :

- a. *Hazard Identification* (Identifikasi Bahaya/Gangguan)
- b. *Risk Assessment and Determine Control* (Penilaian dan Pengendalian Risiko)

Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) untuk menganalisa risiko hewan liar di sisi udara yang dapat mengakibatkan risiko ekstrim sampai dengan sangat rendah, maka selanjutnya dibuatkan penanganan seperti dilakukan pengendalian risiko untuk mengurangi

dampak terhadap keselamatan pengoperasian pesawat udara khususnya di Bandara Internasional Hang Nadim Batam. Proses identifikasi menggunakan HIRA sebagai berikut :

a. Hazard Identification (Identifikasi Bahaya)

Identifikasi bahaya bertujuan untuk mengetahui adanya bahaya dalam aktivitas organisasi. Selain itu, identifikasi bahaya juga dapat membantu dalam mengidentifikasi bahaya dan menentukan tindakan yang diperlukan untuk mengendalikannya. Identifikasi bahaya mencakup :

- 1) Area yang diidentifikasi
- 2) Sumber bahaya
- 3) Potensi risiko

Berdasarkan *hazard* di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam terdapat jenis burung bangau, elang dan hewan liar monyet sering berada di area sisi udara (*airside*). Bahaya hewan monyet dan burung dapat menyebabkan risiko bagi operasional penerbangan. Diketahui sumber bahaya yang menjadi daya tarik burung dan monyet masuk ke area sisi udara disebabkan terdapat sumber makanan, material bekas, pohon yang menghasilkan buah. Apabila burung dan monyet berada di area sisi udara (*airside*) maka akan menimbulkan risiko gangguan operasional penerbangan.

b. Risk Assessment (Penilaian Risiko)

Penilaian risiko bertujuan untuk mengetahui tingkat nilai risiko dari hewan liar monyet dan burung bangau. Setelah risiko teridentifikasi, dilakukan penilaian risiko untuk mengetahui tingkat risiko hewan monyet dan burung. Penilaian dilakukan antara angka *level* kemungkinan risiko dengan angka *level* kejadian risiko, kemudian hasil perkalian tersebut dicantumkan kedalam tabel *risk rating*. Dari hasil tingkat risiko (*risk rating*) dapat diketahui nilai risiko hewan liar monyet dan burung bangau, nilai risiko tersebut dikategorikan berdasarkan *risk mapping*. Indikator kriteria risiko terdapat kategori merah, kuning, dan hijau. Dapat diketahui penilaian risiko hewan monyet dan burung mengalikan skala ukur kemungkinan (*probability*) dengan skala ukur keparahan (*severity*). Hasil berdasarkan *risk mapping* diketahui burung bangau memiliki tingkat risiko ekstrim/sangat berbahaya (merah) dan hewan liar monyet memiliki tingkat risiko sedang (kuning). Dari indeks risiko tersebut peneliti mencoba menurunkan faktor risiko ekstrim menjadi risiko sedang dengan melakukan beberapa pengendalian risiko. Burung bangau dapat dilihat bahwa nilai risiko burung memiliki tingkat risiko ekstrem (merah) yang dikategorikan sangat berbahaya.

Faktor pertama yang menjadi penyebab *Hazard* di bandara diakibatkan terdapat burung bangau dan hewan liar monyet yang masuk ke area sisi udara (*airside*) sehingga mengakibatkan gangguan pengoperasian pesawat udara yaitu *delay operational* ketika pesawat akan melakukan *landing* dan *takeoff*. Faktor kedua penyebab *hazard* masuknya hewan liar dan burung masuk ke area sisi udara (*airside*) yaitu terdapat sumber makanan, karena terdapat pohon yang menghasilkan buah dan terdapat material bekas yang dijadikan tempat bermain hewan liar sehingga menjadi daya tarik hewan liar dan burung. Pergerakan burung dan hewan liar secara tunggal atau kelompok pada area bandara yang masuk melewati batas perimeter sangat membahayakan pengoperasian pesawat udara, apabila burung dan hewan liar tersebut tidak dilakukan pengusiran yang berada di area sisi udara (*airside*) tentu beresiko terjadinya benturan pesawat, masuk kedalam mesin pesawat udara, dan mengakibatkan kecelakaan pesawat pada fase penerbangan dan pendaratan.

Burung bangau dapat di lihat bahwa nilai risiko burung memiliki tingkat risiko ekstrem (merah) yang dikategorikan sangat berbahaya. Dari indeks risiko tersebut peneliti mencoba menurunkan faktor resiko ekstrim menjadi risiko sedang dengan melakukan pengendalian risiko diantaranya dengan cara mencocokkan data bandara dengan peraturan yang digunakan, sehingga dapat ditemukan bahwa Bandara Internasional Hang Nadim dalam pengawasan bahaya hewan liar mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 3 tahun 2001 tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan, ICAO Doc.9137 – AN/898 Bagian 3 – *Bird Control and Reduction*, sehingga indeks risiko burung bangau berubah menjadi tingkat risiko sedang (kuning) artinya pengendalian risiko dan penerapan dilakukan manajemen bahaya hewan liar bertujuan untuk mengurangi bahaya hewan liar yang mengganggu pengoperasian penerbangan di Bandar Udara Internasional Hang Nadim.

KESIMPULAN

1. Penerapan Penerapan manajemen bahaya hewan liar dilakukan dalam upaya meningkatkan keselamatan dan keamanan dalam pengoperasian pesawat udara. Pengusiran burung dan hewan liar di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam sesuai dengan standar operasional prosedur seperti melakukan inspeksi rutin sisi udara, pengusiran/penghalauan burung dan hewan liar serta melakukan mitigasi yaitu menghilangkan penyebab masuknya hewan liar dan burung dengan cara menimbun/menutup genangan air untuk memutus rantai makanan, penebangan pohon yang menghasilkan buah di dekat perimeter, dan pemindahan serta pembersihan material bekas dari sisi udara (airside) sehingga burung – burung dan hewan liar tersebut agar tidak mengganggu pengoperasian pesawat udara.
2. Hazard di bandara diakibatkan terdapat burung bangau dan hewan liar monyet yang masuk ke area sisi udara (airside) sehingga mengakibatkan gangguan pengoperasian pesawat udara yaitu delay operational ketika pesawat akan melakukan landing dan takeoff. Penyebab masuknya hewan liar dan burung masuk ke area sisi udara (airside) yaitu terdapat sumber makanan, karena terdapat pohon yang menghasilkan buah dan terdapat material bekas yang dijadikan tempat bermain hewan liar sehingga menjadi daya tarik hewan liar dan burung. Dengan menggunakan metode HIRA dapat diketahui hewan liar monyet memiliki tingkat risiko sedang dan burung bangau memiliki nilai risiko ekstrim (sangat berbahaya) dengan melakukan pengendalian risiko dan penerapan dilakukan manajemen bahaya hewan liar di Bandar Udara Internasional Hang Nadim seperti pengusiran/penghalauan tentu sangat berpengaruh terhadap pengoperasian pesawat udara untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan bandar udara.

SARAN

Berdasarkan hasil peneliti, maka peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi Manajemen Bahaya Hewan Liar
Diharapkan kepada manajemen bahaya hewan liar Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam agar meminimalkan atau menghilangkan daya tarik masuknya hewan liar dan burung

ke area sisi udara dengan cara menimbun/menutup genangan air untuk memutus rantai makanan, penebangan pohon yang menghasilkan buah di dekat perimeter, dan pemindahan serta pembersihan material bekas dari sisi udara (*airside*) sehingga burung – burung dan hewan liar tersebut agar tidak mengganggu pengoperasian pesawat udara.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan hasil penelitian ini, dengan mengkaji lebih banyak lagi referensi dan sumber permasalahan serta objek lainnya yang terkait dengan penerapan manajemen bahaya hewan liar dengan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA).

DAFTAR PUSTAKA

- AS/NZS. (2004). *Kualitatif Standard Risk Management*, Australian/New Zealand.
- International Civil Aviation Organization. *Airport Service Manual*. Document 9137 – AN/898.
- International Civil Aviation Organization. (2004). *Aerodromes*. Annex 14.
- J.S Bedudu. (2007). *Tentang Pengertian Peralatan*, KBBI.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2001 *Tentang Keamanan dan keselamatan Penerbangan*, Jakarta.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Tahun 2010 *Tentang Petunjuk Dan Tata Cara Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139-08, Standar Pembuatan Buku Pedoman Pengoperasian Bandar Udara (advisory circular casr part 139-08, aerodrome manual)*
- Rosami, A. (2021). *Analisis Langkah Preventif dan Mitigasi Terhadap Resiko Penerbangan di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assesment Determining Control (HIRA)*. Skripsi. Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta.
- Soehatman, R. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Risiko Dalam Perspektif K3 OHS Risk Management*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun (2009). *Penerbangan*.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun (1990). *Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya*.
- Wildlife Hazard. (2010) *Bahaya Hewan Liar Di Bandar Udara Dan Sekitarnya (Advisory Circular CASR 139-03, Management On Or In The Vicinity Of An Aerodrome)*