

MANAJEMEN RISIKO PADA BANDARA SOEKARNO HATTA BERBASIS ISO 31000

TERRY GEORGE ABISAY¹ DAN NURHADI²

¹Departemen *Supply Chain Management*, PT Freeport Indonesia, Mile Post 38 Timika Papua

²Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang & *Contract Consultant* pada Departemen *Quality Management Services (QMS)*, PT Freeport Indonesia Papua
Jl. Soekarno Hatta No. 8, Malang

Laman: nurhadiabuzaka@gmail.com, terry.abisay@yahoo.com

ABSTRAK

Bandara Soekarno Hatta sebagai perusahaan aviasi bertaraf internasional ternyata belum menerapkan sistem manajemen risiko berstandar internasional yang mengacu pada ISO 31000, sehingga berdampak pada munculnya potensi risiko negatif bagi keselamatan jiwa, lingkungan, harta benda dan reputasi perusahaan. Tujuan penelitian untuk melakukan penilaian risiko dan pengendalian risiko menggunakan sistem manajemen risiko dengan standar internasional. Penelitian manajemen risiko diarahkan pada dampak negatif yang ditimbulkan oleh suatu kejadian pada operasional bandar udara, khususnya Fasilitas Operasi dan. Tahapan proses manajemen risiko mengacu pada ISO 31000 meliputi identifikasi risiko, analisis risiko dan evaluasi risiko menggunakan tools penelitian fishbone dan Risk Breakdown Structure (RBS). Ekspektasi dampak dan kemungkinan kejadian dipetakan melalui risk matrix dari Federation Aviation Administration (FAA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada bandara Soekarno Hatta terdapat 7 peristiwa risiko yang mempunyai potensi bahaya yaitu: pecahnya permukaan runway, kecelakaan pesawat saat take off/landing, terganggunya pelayanan navigasi dan komunikasi penerbangan, kecelakaan pesawat di area apron, gangguan keamanan di bandara, jetblast pesawat, dan lolosnya barang berbahaya ke dalam pesawat.

Kata Kunci: risiko, manajemen risiko, ISO 31000, fasilitas operasi dan teknik, risk matrix FAA

ABSTRACT

Soekarno Hatta Airport as an international aviation company hasn't yet implemented an international standard risk management system based on ISO 31000, so it triggers the occurrence of negative impacts to the human, environment, property and company reputation. This research aims to conduct a risk assessment and control by using an international standard risk management system. Risk management research is focused on the negative impacts caused by an event of airport operations, particularly operations facility and machine. The Stages of the risk management process are based on ISO 31000 including risk identification, risk analysis, and risk evaluation using fishbone and Risk Breakdown Structure (RBS) tool. Impact Expectations and possible occurrence are mapped through the risk matrix which is defined by the Federation Aviation Administration (FAA). The results showed that there were 7 events at Soekarno Hatta airport that have potential risk, namely, outbreak of the runway track, plane accident during take-off/landing, disruption of flight navigation and communication services, accident in the apron area, security disruption at the airport, aircraft jetblast, and entry of dangerous goods on board.

Keywords: risk, risk management, ISO 31000, operations and engineering facilities, risk matrix FAA

PENDAHULUAN

Risiko meliputi berbagai kehidupan dan bisa berdampak pada individu, bisnis maupun tingkatan sosial. Bidang Ilmu dan teknologi, kedokteran, transportasi, ekonomi dan

lingkungan merupakan contoh bidang-bidang yang memungkinkan timbulnya berbagai jenis risiko, yang dapat menyebabkan kerusakan serius jika tidak dikontrol dan dikelola (Nota, 2010). Airmic (2010:4) menjelaskan risiko adalah

efek dari ketidakpastian sasaran. Sedangkan efek ini merupakan penyimpangan dari pengharapan positif dan atau negatif. Sasaran meliputi berbagai aspek seperti finansial, kesehatan dan keselamatan, dan lingkungan. Dengan kata lain, risiko merupakan kemungkinan situasi atau keadaan yang dapat mengancam pencapaian tujuan serta sasaran sebuah organisasi atau individu.

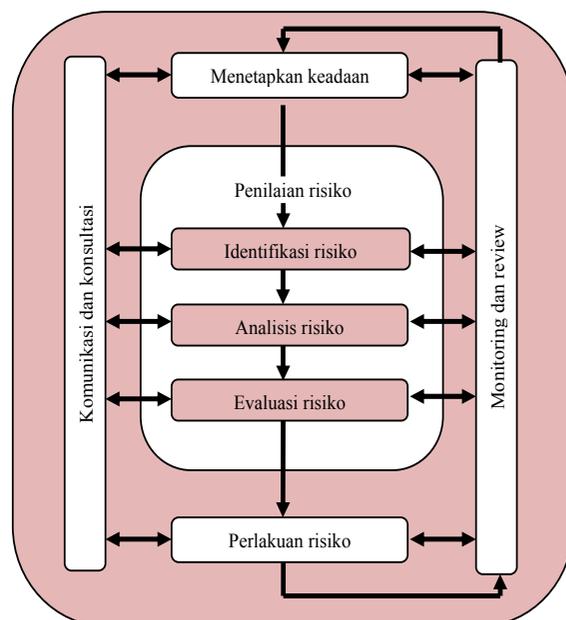
Manajemen risiko merupakan proses iteratif yang terdiri dari langkah-langkah yang terdefinisi yang bertujuan mengidentifikasi dan mengelola risiko dengan baik. Penelitian manajemen risiko telah banyak dilakukan. Sepang (2013:288) menyatakan bahwa alternatif pengendalian risiko terjatuhnya pekerja konstruksi yaitu dengan inspeksi K3 harian untuk pemakaian Alat Pelindung Diri (APD), memperketat pengawasan manajemen terhadap pekerja yang tidak memakai alat pelindung diri, menyediakan dan melengkapi rambu-rambu keselamatan di proyek konstruksi jika tidak ada atau tidak lengkap. Labombang (2011:46) menyimpulkan bahwa dalam setiap proyek konstruksi sangat penting dilakukan manajemen risiko untuk menghindari kerugian atas biaya, mutu dan jadwal proyek. Yasa (2013:37) menjelaskan bahwa mitigasi risiko yang dapat dilakukan untuk menangani risiko dominan yakni dengan menghindari risiko, mengurangi risiko, dan memindahkan risiko. Mitigasi risiko dimulai dari aspek institusi, regulasi, pembiayaan, serta program teknis dan non teknis.

Manajemen risiko dalam suatu badan usaha (apapun bentuknya) akan sangat membantu dalam beberapa hal, yaitu: (1) Meramalkan dasar, besarnya serta frekuensi kemungkinan kerugian yang diderita bila terjadi suatu peristiwa yang tidak bisa diduga sebelumnya, (2) Menciptakan suatu dasar untuk mengurangi atau membatasi timbulnya suatu risiko, (3) Optimisasi biaya risiko dengan membandingkan biaya yang harus dikeluarkan bila dikelola melalui lembaga asuransi atau dikelola sendiri. Disamping itu bisa dipertimbangkan keuntungan dan kerugian bila risiko tidak dikelola, dan (4) Menyediakan suatu dasar pengambilan keputusan bagi untuk

memperkirakan risiko yang mungkin timbul. Jadi manajemen risiko merupakan keputusan eksekutif yang bertujuan mengelola risiko-risiko yang akan dihadapi oleh badan usaha, khususnya risiko murni-statis, di mana akibatnya selalu menimbulkan kerugian bagi badan usaha tersebut. (Harimurti, 2006: 112).

Manajemen risiko berstandar internasional mengacu pada ISO 31000. Standar ini menggambarkan kerangka kerja implementasi manajemen risiko yang dimulai dari identifikasi risiko, analisis risiko dan evaluasi risiko sebagaimana Gambar 1. Gambar 1 ini menjelaskan versi sederhana dari proses manajemen risiko ISO 31000. Tahap-tahap kunci dalam proses direpresentasikan sebagai penilaian risiko dan penanganan risiko. Gambar ini juga menunjukkan bahwa proses manajemen risiko berlangsung dalam konteks risiko manajemen organisasi. (Airmic, 2010: 7)

Manajemen risiko pada bandar udara sangatlah penting. Setiap bandar udara adalah unik dan mempunyai karakteristik sendiri-sendiri terutama dalam hal operasional, fasilitas dan jumlah pergerakan pesawat udara, sehingga



Gambar 1. Proses Manajemen Risiko Berbasis ISO 31000

(Sumber: Airmic, 2010: 9)

pengembangan Sistem Manajemen Keselamatan terbentuk mengikuti karakteristik tersebut. Bandara Soekarno Hatta sebagai perusahaan aviasi bertaraf internasional terbesar di Indonesia, ternyata belum menerapkan sistem manajemen risiko yang mengacu pada ISO 31000. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk menjelaskan bagaimana melakukan pemetaan, penilaian risiko dan perancangan sistem pengendalian untuk pencegahan dan penanggulangan risiko pada fasilitas Operasi dan Teknik di PT. Angkasa Pura II Bandara Soekarno Hatta dengan mengacu pada standar internasional. Penelitian bertujuan untuk melakukan penilaian risiko dan pengendalian risiko termasuk identifikasi risiko dan analisis bahaya pada fasilitas Operasi dan Teknik Bandara, agar dapat dilakukan pencegahan dan penanggulangan dampak risiko pada setiap fasilitas tersebut menggunakan sistem manajemen risiko dengan standar internasional. Dengan penelitian ini diperoleh manfaat berupa pemahaman yang baik tentang manajemen risiko, penilaian risiko dengan standar ISO 31000, pemetaan risiko ke dalam *risk matrix* standar FAA, perancangan sistem pencegahan dan pengendalian risiko.

METODE

Metode penelitian manajemen risiko dilakukan mengacu pada ISO 31000. Tahapannya dimulai dari identifikasi risiko, analisis risiko dan evaluasi risiko. Seluruh risiko yang teridentifikasi diperhitungkan dampaknya terkait dengan tujuan yang ingin dicapai perusahaan.

Identifikasi risiko bertujuan untuk membuat daftar risiko secara luas yang dapat memengaruhi pencapaian tujuan perusahaan. Metode identifikasi risiko yaitu wawancara dengan kepala bagian *Corporate Risk Management (CRM)* pusat dan asisten *Facility Risk Management (FRM)* yang dinilai mumpuni dalam memahami sumber risiko, area dampak, peristiwa, penyebab dan potensi akibatnya. Tahapannya yaitu: (1) pendataan seluruh peristiwa risiko negatif yang mungkin terjadi dengan penyebaran kuisioner, wawancara, studi literatur dan observasi

lapangan, dan (2) pemetaan risiko dan pemilihan risiko yang terkait masalah operasi dan teknis. Data peristiwa, sumber, dan dampak risiko tersebut dikonfirmasi oleh koordinator CRM, kemudian dimasukkan dalam daftar risiko (*risk register*).

Analisis risiko bertujuan untuk menilai risiko dari daftar risiko yang telah dikonfirmasi. Caranya dengan mengalikan besaran dampak risiko dengan kemungkinan kejadiannya, untuk menentukan kewajaran risiko. Input tahapan ini yaitu daftar risiko yang telah dikonfirmasi, sedangkan outputnya berupa daftar risiko baru. Evaluasi risiko bertujuan untuk memilih risiko yang paling potensial dari daftar risiko yang ada. Caranya dengan memetakan daftar risiko baru hasil analisis risiko ke dalam FAA *risk matrix*. Pemetaan risiko dilakukan antara nilai dampak dan nilai kemungkinan kejadian dengan matriks risiko yang telah disediakan. Dari risiko yang dipetakan maka terlihat jenis-jenis risiko dari yang paling potensial atau berbahaya hingga yang biasa atau dapat ditoleransi. Input tahapan ini yaitu daftar risiko baru, sedangkan outputnya yaitu daftar risiko potensial.

Perancangan sistem pengendalian bertujuan untuk menyiapkan tindakan yang harus dikerjakan jika risiko tersebut belum/telah terjadi, sehingga tiap risiko memiliki tindak lanjut yang jelas dan juga untuk mengurangi kesalahan perusahaan. Metodenya dengan mencegah risiko yang mungkin terjadi dan menanggulangi risiko yang telah terjadi. Input tahapan ini yaitu daftar risiko potensial hasil dari pemetaan risiko. Setelah mendapatkan urutan prioritas risiko, maka dibuat agregasi risiko dengan warna merah, kuning dan hijau. Risiko pada zona merah akan ditindaklanjuti dengan merancang sistem pengendalian. Risiko dengan zona hijau dan kuning tidak dibuatkan sistem pengendalian karena dinilai masih bisa ditangani dengan SOP yang berlaku. Setelah zona masing-masing risiko diketahui, selanjutnya diurutkan berdasarkan *Risk Priority Numbers (RPN)* terbesar hingga terkecil. Perancangan sistem pengendalian didasarkan pada agregat

yang telah dibuat (bagian yang merah saja), karena bagian merah merupakan risiko yang harus segera ditanggapi.

Hasil perancangan diberikan kepada kepala CRM pusat untuk divalidasi (bersifat subjektif) apakah semua pengendalian yang ada telah masuk telah kedalam sistem, jika sudah valid maka dilanjutkan dengan registrasi sistem pengendalian yang bertujuan untuk mendokumentasikan dan menetapkan langkah pengendalian jika telah atau belum terjadi kejadian. Sistem pengendalian selanjutnya dianalisis tingkat *hazard*-nya pada masing-masing dinding pencegahan dan dinding penanggulangan yang dibuat yang selanjutnya dinilai secara subjektif oleh kepala *FRM* dan hasilnya diserahkan kepada kepala CRM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

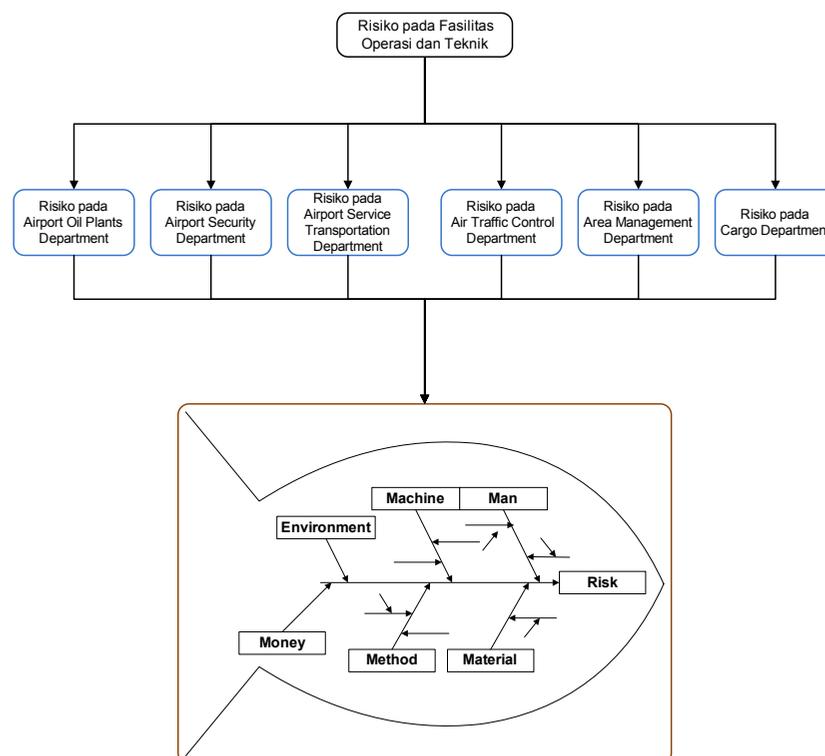
Identifikasi risiko

Sebelum dilakukan identifikasi risiko melalui wawancara dengan narasumber, pertama kali dibuat *Risk Breakdown Structure (RBS)* berdasarkan unit-unit dibawah fasilitas

Operasi dan Teknik. Untuk mengetahui lebih dalam risiko pada unit-unit tersebut, dilakukan pengidentifikasian dengan bantuan *tool fishbone (cause and effect diagram)* sebagaimana Gambar 2.

Identifikasi dengan menggunakan bantuan *tools RBS dan fishbone* dapat dilakukan dengan baik jika digabung dengan pertanyaan-pertanyaan yang tepat dan terstruktur. ISO 31000 mempunyai standar pertanyaan yang dapat digunakan dalam wawancara pengidentifikasian risiko, yaitu: (1) apa sumber dari risiko, (2) apakah efeknya bagi tujuan perusahaan, (3) apakah ada pengendalian yang dilakukan saat ini, (4) kapan, di mana, mengapa dan bagaimana risiko-risiko ini dapat terjadi, dan (5) apa yang menyebabkan pengendalian yang ada saat ini kurang efektif. Teknik identifikasi seperti ini dinilai tepat karena peneliti tidak mempunyai pengalaman dalam merumuskan daftar risiko.

Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala bagian CRM pusat dan asisten *FRM* serta laporan-laporan *safety audit* teridentifikasi sebanyak 30



Gambar 2. *RBS dan Fishbone*
(Sumber: Abisay, 2011:67)

peristiwa risiko yang berpotensi terjadi pada fasilitas operasi dan teknik PT. Angkasa Pura II Bandara Soekarno Hatta sebagaimana tabel 1.

Analisis risiko

Pada tahap ini daftar peristiwa risiko yang berhasil diidentifikasi selanjutnya dinilai secara subjektif isi. Penilaian dilakukan dengan

Tabel 1. Data peristiwa risiko dengan penyebab dan dampaknya

No	Nama Peristiwa Risiko	Penyebab Risiko	Dampak Risiko
1	Terganggunya pelayanan navigasi dan komunikasi penerbangan	Fasilitas komunikasi melebihi idle time Pengadaan sparepart lama Kerusakan VSAT Terdapat interference frequency	Terganggunya citra perusahaan Komplain dari airline
2	Remotesistem di runway menyala	Fasilitas remote tidak berfungsi Perawatan tidak sesuai SOP Persediaan suku cadang tidak terpenuhi Adanya obstacle di criticalarea	Terganggunya operasi penerbangan
3	Radar down	Kabinet transceiver tertutup Perawatan rutin tidak terlaksana Tidak adanya sensor elektronik pada fan blower Fan blower bekerja non stop Suku cadang terbatas Gangguan peralatan pendukung external	Terganggunya citra perusahaan
4	Airfield Lighting failure	Gangguan sistem kontrol di MPS Power suplai terputus Kerusakan kabel MMI Off	Terganggunya citra perusahaan Komplain dari airline
5	Gagal switch lighting pada ACC/APP Gedung Tower	Catu daya rusak Kurang koordinasi pengoperasian lampu dimmer Remote sistem rusak Suku cadang rusak Dimmer switch rusak	Komplain dari airline Menurunnya tingkat pelayanan
6	Kecelakaan pesawat di area apron	Miskomunikasi tentang pergerakan pesawat maupun kendaraan di area apron Jumlah petugas AMC terbatas Marking dan sign kurang jelas Fasilitas groundhandling kurang memadai Terbatasnya area Apron	Hilangnya harta benda dan nyawa manusia Komplain dari airline Terganggunya citra perusahaan

7	Keterlambatan penanganan kondisi emergency di bandara	Kurang jumlah personil Kesiapan peralatan kurang memadai Akses jalan kendaraan PK-PPK kurang memadai	Hilangnya harta benda dan nyawa manusia
8	Gangguan operasional dan pelayanan di terminal	Keterbatasan jumlah SDM yang berkompotensi Pengembangan fasilitas bandara tidak seimbang dengan pertumbuhan pengguna jasa bandara	Komplain dari airline Terganggunya citra perusahaan
9	Ketidaksiapan kendaraan PKP-PK	Ketidaksiapan personil Kendaraan utama tidak siap Ketidaksiapan prosedur	Menurunnya tingkat pelayanan Terganggunya citra perusahaan
10	Jetblast pesawat	Terlalu dekat jarak gedung dengan apron Melakukan run up sewaktu di apron Menguji kekuatan power pesawat /open full thottle di apron	Hilangnya harta benda dan nyawa manusia
11	Sweeper mogok di TAXI WAY AREA	Usia kendaraan melebihi 20 tahun Selang angin bocor Filter solar macet	Terganggunya operasi penerbangan Komplain dari airline
12	Crew reaction time > 25 detik	Posisi standby personil tersebar Personil tidak sigap Miskomunikasi Personil kurang respons terhadap informasi	Menurunnya tingkat pelayanan
13	Penumpukan barang di kargo	Jumlah X-Ray hanya 1 unit Kultur pengiriman barang cargolast minute Kondisi X-Ray sudah tua Luas gudang tidak memadai	Menurunnya tingkat pelayanan Terganggunya citra perusahaan
14	Permukaan runway pecah	Meningkatnya jumlah traffic Menurunnya permukaan air tanah Dummy joint terlepas Usia Teknis	Hilangnya asset perusahaan Menurunnya tingkat pelayanan Hilangnya harta benda dan nyawa manusia Runway closed
15	Timbulnya obstacle dalam kawasan keselamatan operasi penerbangan	Kurang optimal pengawasan dari petugas bandara Hambatan koordinasi dengan institusi terkait Sosialisasi KKOP kepada masyarakat kurang baik KKOP belum didukung dengan peraturan daerah	Terjadi kecelakaan pesawat

16	Penertiban pass tidak terkontrol	Pass mudah dipalsukan Pintu akses terlalu banyak Personil security terbatas	Terganggunya citra perusahaan
17	Kebakaran di bandara	Terdapat tumpahan bahan bakar kendaraan di apron Rumput kering disisi bandara Terdapat orang merokok disisi bandara	Hilangnya harta benda dan nyawa manusia Rusaknya fasilitas bandara Terganggunya citra perusahaan
18	Proses pemeriksaan security kurang optimal	Jumlah SDM kurang memadai Kinerja fasilitas security menurun Pengaturan slot time tidak optimal Kualitas layanan petugas kurang memadai	Terganggunya citra perusahaan Terjadi antrian penumpang
19	Lolosnya barang berbahaya ke dalam pesawat	Teknologi X-ray tidak dapat mendeteksi DG Agent tidak memahami penanganan DG Jumlah SDM AVSEC bersertifikat DG terbatas	Hilangnya harta benda dan nyawa manusia Komplain dari airline
20	Gangguan keamanan di bandara	Rusaknya pagar perimeter bandara Jangkauan CCTV kurang memadai SOP penanganan keamanan kurang optimal dijalankan Layout pengamanan yang terbaru belum diketahui petugas Kompetensi petugas kurang memadai Fasilitas pengamanan (X-ray, WTMD, Explosive detector dll) kurang memadai	Rusaknya fasilitas bandara Lolosnya barang berbahaya
21	Pemindahan bahan bakar ke skid tank terganggu	Petugas kurang sigap Nozzle bermasalah Jumlah SDM terbatas	Menurunnya tingkat pelayanan
22	FOAM tender tidak optimal	Gangguan pada bomb dan nozzle Operasi penghisapan tidak bisa Turret bomb tidak optimal Operasi Andline/manual pump dari samping off Air & fuel filter kotor SDM kurang memadai Switch start tidak optimal	Menurunnya tingkat pelayanan Terganggunya citra perusahaan
23	Kecelakaan pesawat saat take off / landing	FOD Runway Incursion Bird Strike Layang-layang Standing water	Hilangnya harta benda dan nyawa manusia Terganggunya citra perusahaan

24	Gagal catu daya listrik	Sumber pasokan listrik PLN terbatas dan sering terjadi pemadaman Gagal otonomi battery Sambaran petir pada peralatan Gagal proteksi Sistem jaringan yang dimiliki sudah memerlukan perawatan	Menurunnya tingkat pelayanan
25	Kekurangan jumlah pegawai	Perubahan struktur organisasi Sebagian karyawan memiliki usia pensiun Peta kebutuhan karyawan belum dilaksanakan secara optimal Pola recruitment belum seimbang dengan formasi	Hasil kerja tidak optimal
26	Hilangnya dokumen autentik perusahaan	Sarana penyimpanan data kurang optimal Sistem kearsipan belum optimal Pembatasan akses dokumentasi perusahaan belum optimal	Hilangnya asset perusahaan
27	Minimnya pemeliharaan bangunan	Cuaca tidak menentu Kurang optimalnya kinerja staff pemeliharaan	Hilangnya asset perusahaan Terganggunya citra perusahaan
28	Wing tip clearance tidak terkendali	Desain parking stand Perkembangan tipe pesawat Jumlah parking stand terbatas Jumlah pesawat semakin bertambah	Komplain dari airline Terganggunya citra perusahaan
29	Kepadatan penumpang di terminal	Fasilitas check in counter terbatas Permintaan airline pada saat golden time Personil security terbatas Peralatan security kurang	Terganggunya citra perusahaan
30	Sistem aplikasi belum optimal	Penanganan fasilitas FIS di BSH kurang optimal Tidak adanya pembelian aplikasi baru yang lebih baik Adanya pengembangan sistem	Terganggunya citra perusahaan

(Sumber: Abisay, 2011: 71–77)

penyebaran kuisioner untuk mendapatkan jawaban subjektif dari para responden yang merupakan pakar yang telah berpengalaman dalam bidang manajemen *safety audit* dan risiko operasi dan teknik. Responden berjumlah 10 orang, berasal dari CRM pusat. Kuisioner dibagi

menjadi 2 bagian, yaitu kemungkinan kejadian dan dampak. Penilaian menggunakan skala 1-5 sebagaimana yang telah menjadi *rule of thumb* metode FAA.

Kuisioner kemudian diuji validitas dan reliabilitasnya dengan menggunakan bantuan

software SPSS 19. Uji validitas bertujuan mengetahui seberapa tepat kuisisioner mengukur pernyataan-pernyataan yang terkait dengan kemungkinan kejadian dan dampak pada masing-masing peristiwa risiko. Sebelum melakukan uji validitas terlebih dahulu dilakukan uji kenormalan dengan metode *kolmogorov-smirnov* dengan SPSS 19. Hasil uji menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, sehingga uji validitas menggunakan statistik non parametrik

yaitu korelasi *Rank Spearman*. Dari hasil uji validitas didapat seluruh pernyataan dalam kuisisioner telah valid, sehingga dapat dilanjutkan ke uji reliabilitas. n totalnya

Uji reliabilitas bertujuan mengetahui sejauh mana hasil penilaian kuisisioner dapat dipercaya. Jika penilaian dilakukan berulang menghasilkan hasil yang relatif sama maka kuisisioner memiliki tingkat reliabilitas yang baik Uji ini dilakukan dengan menghitung nilai *alpha cronbach's*. Jika

Tabel 2. Perhitungan Statistik Kemungkinan Kejadian

Nomor Peristiwa risiko	Kemungkinan Kejadian						Geo Mean Dibulatkan
	Geo Mean	Median	Modus	ST Dev	Maximum	Minimum	
1	3.3	3	3	0.4830	4	3	3
2	1.8	2	2	0.7379	3	1	2
3	2.0	2	2	0.7379	3	1	2
4	2.4	2	2	0.5164	3	2	2
5	2.2	2	2	0.4216	3	2	2
6	2.7	3	3	0.4830	3	2	3
7	2.6	3.0	3	0.5164	3	2	3
8	3.1	3	3	0.5676	4	2	3
9	2.4	2	2	0.5164	3	2	2
10	2.4	2	2	0.5164	3	2	2
11	2.4	2	2	0.5164	3	2	2
12	1.8	2	2	0.5676	3	1	2
13	2.7	3	3	0.4830	3	2	3
14	3.5	4	3	0.6992	5	3	4
15	2.4	2	2	0.5164	3	2	2
16	5.0	5	5	0.0000	5	5	5
17	2.4	2	2	0.5164	3	2	2
18	3.4	3	3	0.5164	4	3	3
19	1.9	2	2	0.6667	3	1	2
20	4.4	4	4	0.5164	5	4	4
21	2.0	2	2	0.7379	3	1	2
22	1.4	2	1	0.5270	2	1	1
23	4.4	4.0	4	0.5164	5	4	4
24	4.4	4	4	0.5164	5	4	4
25	2.0	2	2	0.5676	3	1	2

26	1.2	1	1	0.4830	2	1	1
27	2.4	2	2	0.5164	3	2	2
28	3.4	3	3	0.5164	4	3	3
29	3.6	4	4	0.5164	4	3	4
30	3.4	3	3	0.5164	4	3	3

Tabel 3. Perhitungan Statistik Dampak

Nomor Peristiwa risiko	Dampak						
	Geo Mean	Median	Modus	ST Dev	Maximum	Minimum	Geo Mean Dibulatkan
1	3.6	4	4	0.6749	5	3	4
2	3.1	3	3	0.5676	4	2	3
3	2.7	3	3	0.7888	4	2	3
4	4.4	4	4	0.5164	5	4	4
5	2.4	3	3	0.5270	3	2	2
6	4.4	4	4	0.5164	5	4	4
7	3.4	3.0	3	0.5164	4	3	3
8	3.4	3	3	0.5164	4	3	3
9	3.4	3	3	0.5164	4	3	3
10	4.6	5	5	0.5164	5	4	5
11	2.8	3	3	0.7379	4	2	3
12	3.4	3	3	0.5164	4	3	3
13	1.5	2	2	0.5164	2	1	2
14	4.4	4	4	0.5164	5	4	4
15	2.7	3	3	0.4830	3	2	3
16	1.8	2	2	0.5676	3	1	2
17	3.9	4	4	0.5676	5	3	4
18	2.4	2	2	0.5164	3	2	2
19	4.6	5	5	0.5164	5	4	5
20	2.7	3	3	0.6325	4	2	3
21	3.0	3	3	0.7379	4	2	3
22	1.5	2	2	0.5164	2	1	2
23	4.4	4.0	4	0.5164	5	4	4
24	1.6	2	2	0.6749	3	1	2
25	2.7	3	3	0.4830	3	2	3
26	3.9	4	4	0.6667	5	3	4
27	1.6	2	2	0.4830	2	1	2
28	2.7	3	3	0.4830	3	2	3
29	1.9	2	2	0.4714	3	1	2
30	1.8	2	2	0.7379	3	1	2

Tabel 4. Skala Kemungkinan Kejadian dan Dampak

Likelihood/Kemungkinan Kejadian			Severity/Dampak		
Frequent	5	Sering	Catastrophic	5	Bencana Besar
Probable	4	Mungkin	Hazardous	4	Berbahaya
Remote	3	Sedikit/kemungkinan kecil	Major	3	Besar
Extremely Remote	2	Kemungkinan sangat sedikit	Minor	2	Kecil
Extremely Improbable	1	Sangat tidak mungkin	No Safety Effect	1	Tidak Ada Pengaruh Serius

(Sumber: Abisay, 2011:82)

Tabel 5. Risk matrix FAA

		Severity				
		No Safety Effect	Minor	Major	Hazardous	Catastrophic
		1	2	3	4	5
Like Likelihood	Frequent	1	16			
	Probable	2	24, 29	20	14, 23	
	Remote	3	13, 18, 30	7, 8, 28	1, 6	
	Extremely Remote	4	5, 27	2, 3, 9, 11, 12, 15, 21, 25	4, 17	10, 9
	Extremely Improbable	5	22		26	

Tabel 6. RPN untuk Peristiwa Risiko dalam Zona Merah

No	Nama Peristiwa Risiko	KK*	D*	RPN
14	Permukaan runway pecah	4	4	16
23	Kecelakaan pesawat saat take off/landing	4	4	16
1	Terganggunya pelayanan navigasi dan komunikasi penerbangan	3	4	12
6	Kecelakaan pesawat di area apron	3	4	12
20	Gangguan keamanan di bandara	4	3	12
10	Jetblast pesawat	2	5	10
19	Lolosnya barang berbahaya ke dalam pesawat	2	5	10

*KK = Kemungkinan Kejadian

*D = Dampak

nilai *alpha cronbach's* diatas 0,7 maka kuisioner dinyatakan reliabel. Dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 19 diperoleh nilai *alpha cronbach's* untuk kemungkinan kejadian adalah 0,982 dan dampak adalah 0,981. Karena kedua nilai tersebut diatas 0,7 maka disimpulkan bahwa kuisioner reliabel dan tidak ada peristiwa risiko yang harus dibuang, baik untuk kemungkinan kejadian maupun dampak.

Pada analisis statistik deskriptif dilakukan perhitungan mean, median, modus, standar deviasi, nilai tertinggi dan nilai terendah dengan *software* microsoft excel 2007. Nilai atribut ini didapat dari subjektivitas melalui proses pengisian kuisioner dengan hasil perhitungan sebagaimana Tabel 2 dan 3.

Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan berdasarkan *risk matrix* 5x5 dari FAA. FAA *risk matrix* digunakan karena FAA sudah memiliki pengalaman yang baik pada masalah penerbangan. Standar *risk matrix* ini sudah diterapkan di seluruh bandara internasional di Amerika. Penerapan di bandara Soekarno Hatta diharapkan mampu memenuhi standar internasional. FAA merupakan badan sertifikasi yang setiap tahunnya melakukan *safety audit* di bandara maupun maskapai penerbangan. Dengan penerapan standar FAA *risk matrix* diharapkan bandara Internasional Soekarno Hatta mampu bersaing dengan bandara internasional lainnya dalam hal pengelolaan risiko. Kriteria skala mengacu pada FAA yaitu 1-5 sebagaimana Tabel 4.

Peristiwa risiko yang telah dinilai dipetakan kedalam *risk matrix* FAA dengan memasukkannya pada zona merah, kuning dan hijau sebagaimana Tabel 5. Semua risiko yang berada dalam zona merah mendapat perlakuan khusus yaitu berupa penanganan lebih lanjut. Semua risiko pada zona merah dicatat dalam daftar risiko potensial maka selanjutnya diurutkan berdasarkan RPN (kemungkinan kejadian x dampak) seperti ditunjukkan pada Tabel 6.

Perancangan sistem pengendalian

Sistem pengendalian dibuat untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan. Sistem pengendalian berupa pencegahan terhadap peristiwa risiko yang belum terjadi dan penanganan risiko yang telah terjadi, mengacu kepada *BowTie Model* AS/NZS 4360 yang telah di rekomendasi oleh ISO 31000. Setiap pengendalian memiliki dinding-dinding pembatas (*barrier*) yang memiliki nilai kekuatan terhadap risiko. Setiap *barrier* memiliki penilaian sendiri terhadap kuat tidaknya pertahanan terhadap risiko. Ketujuh peristiwa risiko yang terdeteksi berbahaya kemudian dibuatkan dinding-dinding pengendalian berdasarkan pendapat sub-unit FRM. Berikut adalah sistem pengendalian yang dibuat untuk ketujuh jenis peristiwa risiko potensial yang telah terdeteksi.

Permukaan runway pecah

Beberapa penyebab permukaan *runway* pecah yaitu: meningkatnya jumlah *traffic*, menurunnya permukaan air tanah, *dummy joint* terlepas dan usia teknis. Beberapa upaya pencegahan pecahnya permukaan *runway* yaitu: pembuatan *runway* baru, pelarangan pemakaian air sumur disekitar area bandara, perawatan dan inspeksi dan *sealant injection*. Sedangkan pengendaliannya yaitu koordinasi dengan unit ATC untuk pengalihan *traffic*, meliputi *airport liability insurance*, *overlay* beton dan *overlay hotmix*.

Kecelakaan pesawat saat take off/landing

Beberapa penyebab risiko kecelakaan pesawat saat *take off/landing* yaitu: *foreign object debris (FOD)*, *runway incursion*, *bird strike*, layang-layang dan *standing water*. Beberapa upaya pencegahan terjadinya risiko kecelakaan yaitu: pengawasan secara berkala, koordinasi unit terkait dan SOP perawatan fasilitas. Berdasarkan penyebab tersebut, pengendalian dilakukan dengan cara membuat laporan kronologis, koordinasi unit terkait, dan perbaikan fasilitas.

Terganggunya pelayanan navigasi dan komunikasi penerbangan

Beberapa penyebab terganggunya pelayanan navigasi dan komunikasi penerbangan yaitu: fasilitas komunikasi melebihi *idle time*, pengadaan *spare part* yang memakan waktu lama, kerusakan VSAT (*very small aperture terminal*)/stasiun penerima sinyal dari satelit dengan antena penerima dan terdapat *interference frequency*.

Beberapa upaya pencegahan yang diusulkan yaitu: merawat peralatan, memastikan *spare part* tersedia di gudang, memastikan SDM yang menangani kerusakan siap di lokasi, memperbaiki peralatan, dan perbaikan pada *transceiver*. Sedangkan pengendaliannya yaitu; memperbaiki peralatan, koordinasi dengan institusi terkait, dan menyusun *contingency plan* untuk penanganan gangguan komunikasi.

Kecelakaan pesawat di area apron

Beberapa penyebab kecelakaan pesawat di area apron yaitu: kompetensi petugas *ground handling* kurang memadai, petugas kurang tertib dalam menata fasilitas kerja setelah digunakan, miskomunikasi tentang pergerakan pesawat maupun kendaraan di area apron, jumlah petugas AMC terbatas, *marking* dan *sign* kurang jelas, fasilitas kendaraan *ground handling* kurang memadai, dan terbatasnya area Apron.

Beberapa upaya pencegahan terjadinya kecelakaan pesawat di area apron yaitu: pelatihan dan pendidikan bagi petugas di area apron, peningkatan inspeksi, penambahan jumlah personil, sosialisasi *marking* dan *sign* dengan petugas, pengecatan ulang *marking* dan *sign*, mengganti kendaraan dengan yang memadai, perawatan kendaraan, perluas area apron, dan pengaturan *layout*. Sedangkan pengendaliannya yaitu: investigasi kecelakaan, koordinasi dengan unit terkait, koordinasi dengan humas dan membuat laporan kronologis.

Gangguan keamanan di bandara

Beberapa penyebab gangguan keamanan di bandara yaitu: rusaknya pagar *perimeter* bandara, SOP penanganan keamanan kurang optimal

dijalankan, jangkauan CCTV kurang memadai, fasilitas pengamanan (diantaranya: *X-ray*, WTMD, *explosive detector*) kurang memadai, *layout* pengamanan yang terbaru belum diketahui petugas, dan kompetensi petugas kurang memadai.

Beberapa upaya pencegahannya yaitu: peningkatan inspeksi di area pagar yang rusak, perbaikan fasilitas, evaluasi dan perbarui SOP, peningkatan inspeksi di area yang tak terjangkau CCTV, penambahan CCTV, membeli peralatan baru, kalibrasi peralatan, sosialisasi setiap ada *layout* baru, dan pelatihan dan pendidikan petugas. Sedangkan pengendaliannya yaitu dengan cara perbaikan fasilitas, membuat laporan kronologis, koordinasi dengan humas dan institusi terkait.

Jetblast pesawat

Beberapa penyebab yang dapat membuat *jetblast* pesawat yaitu: terlalu dekat jarak gedung dengan apron, menguji kekuatan power pesawat/*open full throttle* di apron, dan melakukan run up sewaktu di apron. Beberapa upaya pencegahan terjadinya *jetblast* pesawat yaitu reposisi parking stand dan pembuatan *notam idle powersaat* pesawat *taxing out*. Sedangkan pengendaliannya yaitu membuat laporan kronologis, koordinasi dengan unit terkait, dan perbaikan fasilitas.

Lolosnya barang berbahaya kedalam pesawat

Beberapa penyebab yang membuat lolosnya barang berbahaya kedalam pesawat yaitu: teknologi *X-ray* tidak dapat mendeteksi barang berbahaya (DG), adanya pintu lain yang tidak terjaga, jumlah SDM AVSEC (*aviation security*) bersertifikat DG terbatas, pelatihan dan pendidikan petugas.

Beberapa upaya pencegahan lolosnya barang berbahaya kedalam pesawat yaitu: kalibrasi *X-ray*, pemeriksaan manual oleh petugas, membeli *X-ray* model terbaru, menempatkan personil, koordinasi barang melalui *X-ray*, penambahan jam kerja lembur, dan pemeriksaan *X-ray* satu per satu. Sedangkan pengendaliannya yaitu: koordinasi dengan humas, mengamankan barang

berbahaya, membuat laporan kronologis, dan koordinasi dengan unit terkait.

Pengendalian hanya sampai tahap perencanaan dan tidak dilanjutkan kedalam tahap implementasi sehingga dinding-dinding pembatas (*barrier*) yang dirancang belum bisa diuji ketahanannya namun cukup baik untuk pengendalian risiko saat ini. Setiap pengendalian memiliki *barrier* yang memiliki nilai kekuatan terhadap risiko. Setiap *barrier* memiliki penilaian sendiri terhadap kuat atau tidaknya pertahanan terhadap risiko. Penelitian ini belum melibatkan penilaian pada sistem pengendalian, tetapi berakhir pada registrasi sistem pengendalian, karena penilaian tersebut dapat dilakukan bila sistem pengendalian sudah diterapkan dalam waktu yang cukup lama. Penelitian selanjutnya perlu dikembangkan hingga tahap implementasi sehingga dapat dilakukan penilaian pada sistem pengendalian.

SIMPULAN

Di Bandara Soekarno Hatta terdapat 7 peristiwa risiko yang mempunyai potensi bahaya yaitu: pecahnya permukaan *runway*, kecelakaan pesawat saat *take off/landing*, terganggunya pelayanan navigasi dan komunikasi penerbangan, kecelakaan pesawat di area apron, gangguan keamanan di bandara, *jetblast* pesawat, dan lolosnya barang berbahaya ke dalam pesawat. Upaya-upaya pencegahan terhadap ketujuh peristiwa risiko tersebut telah dilakukan dengan baik. Perancangan sistem pengendalian risiko juga sudah dibuat dengan baik, karena sudah

divalidasi secara subjektif oleh kepala FRM, namun masih perlu dilakukan penilaian terhadap rancangan sistem pengendalian risiko yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Airmic, 2010. *Structured Approach to Enterprise Risk Management (ERM) and The Requirements of ISO 31000*, Alarm, IRM, The Public Risk Management Association, 6 Lloyd's Avenue, London EC3N 3AX.
- U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration, 2009. *Risk Management Handbook*, diakses dari URL: https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/risk_management_handbook/media/risk_management_handbook.pdf, diakses 11 September 2013.
- Abisay, T. G., 2011. Penilaian Risiko dan Perancangan Sistem Pengendalian Berbasis ISO 31000 Pada Fasilitas Operasi dan Teknik Bandara Soekarno Hatta, *Tugas Sarjana*, Fakultas Industri, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Harimurti, F., 2006. Manajemen Risiko, Fungsi dan Mekanismenya, *Jurnal Ekonomi dan Kewirausahaan*, Fakultas Ekonomi Universitas Slamet Riyadi Surakarta, 6 (1), 105 – 112.
- Labombang, M., 2011. Manajemen Risiko Dalam Proyek Konstruksi, *Jurnal SMARTek*, 9 (1), 39–46
- Nota, G., 2010. *Advances in Risk Management*, Sciyo, Croatia.
- Sepang, B. A. W., Tjakra, J., Langi, J. E. Ch., dan Walangitan, D. R. O., 2013. Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado, *Jurnal Sipil Statik*, 1 (4), 282–288.
- Yasa, I W. W, Dharma, I G. B. S., dan Sudipta, I.K., 2013. Manajemen Risiko Operasional dan Pemeliharaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Regional Bangli di Kabupaten Bangli, *Jurnal Spektran*, 1 (2), 30–38.