

**ANALISIS PENANGANAN BAHAN BERBAHAYA DALAM
MEMPERTAHANKAN TINGKAT KESELAMATAN DAN KEAMANAN
PEKERJA DI MERPATI MAINTANANCE FACILITY SURABAYA**

Alvian Dwi Yulianto⁽¹⁾, Lilies Esthi Riyanti⁽²⁾, A. Nugroho Budi R⁽³⁾.

^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

e-mail: ¹alviandwiy@gmail.com, ²lilies.esthi@ppicurug.ac.id,

³nugroho.budi@ppicurug.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk melengkapi dokumen *safety management system* PT. Merpati Maintenance Facility Surabaya. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan pemodelan R&D (*Research and Development*) dan HIRAM (*Hazard Identification, Risk Assesment and Mitigation*) sebagai bentuk dari pengolahan data dan penilaian pada fasilitas dan aktifitas sehingga dapat dilakukan mitigasi untuk menurunkan tingkat risiko bahaya yang tinggi pada suatu pekerjaan menjadi *acceptable*. Dari hasil penelitian, terdapat beberapa aktifitas pekerjaan yang memiliki nilai risiko bahaya pada *area tolerable* sehingga perlu dilakukan mitigasi pada pekerjaan tersebut. Kesimpulan pada penelitian ini yaitu terdapat beberapa risiko bahaya yang memiliki nilai tinggi sehingga harus dilakukan pengendalian untuk menurunkan risiko dari bahaya. Saran yang dianjurkan yaitu PT. Merpati Maintenance Facility melaksanakan semua mitigasi sehingga bahaya pada *area tollerable* dapat berpindah ke *area acceptable*.

Kata Kunci: Bahan Berbahaya, Identifikasi Bahaya, mitigasi, penilaian risiko.

Abstract: *This research purpose is completing the safety management system document of PT. Merpati Maintenance Facility Surabaya. The method used in this study is to use R&D (Research and Development) and HIRAM (Hazard Identification, Risk Assessment and Mitigation) as a form of data processing and assessment of facilities and activities so that mitigation can be carried out to reduce the high level of hazard risk on a job to be acceptable. From the research results, there are several work activities that have hazard risk values in tolerable areas so that mitigation needs to be done on the work. The conclusion of this research is that there are several hazards that have high values so that control must be carried out to reduce the risk of hazards. It is recommended to PT. Merpati Maintenance Facility to carry out all mitigation in order to make hazards in the tollerable area can move to an acceptable area.*

Keyword: *Hazardous Material, hazard Identification, mitigation, risk assessment.*

Pendahuluan

Setiap penyedia jasa penerbangan wajib membuat, melaksanakan, mengevaluasi, dan menyempurnakan secara berkelanjutan sistem manajemen keselamatan (*safety management system*) (UU No.1 : 2009). Terkait dengan hal tersebut, di dalam *Civil Aviation Safety Regulation (CASR) part 19* juga di sebutkan bahwa terdapat 6 organisasi penyedia jasa penerbangan yang wajib untuk memiliki dan menerapkan *safety management system*, salah satunya *Approved Maintenance Organization (AMO)* (DGCA : 2017)

PT. Merpati Maintenance Facility merupakan salah satu organisasi perawatan pesawat udara atau *Approved Maintenance Organization (AMO)* sesuai dengan *Certificate of Approval Number : 145D - 093*. Sebagai AMO PT. Merpati Maintenance Facility memiliki kewajiban untuk memastikan keamanan pekerja karena hal tersebut sangat berpengaruh terhadap tingkat keselamatan pekerja (MMF : 2016) Faktor – faktor diantaranya mengenai penanganan bahan berbahaya atau *hazardous material*. Bahan berbahaya atau *hazardous material* adalah zat atau bahan yang mampu menimbulkan risiko terhadap kesehatan dan keselamatan”. Bahan berbahaya harus ditangani dengan benar jika tidak dapat membahayakan kesehatan manusia, keselamatan penerbangan dan merusak equipment pesawat dan barang-barang lainnya (DGCA : 2017). Bahan – bahan tersebut harus dilakukan penanganan khusus dalam penggunaan dan penyimpanan untuk menghindari bila terjadi kesalahan dalam hal penanganannya yang menyebabkan

kecelakaan (MMF QM : 2016). Berdasarkan latar belakang tersebut terdapat beberapa pokok permasalahan sesuai dengan topik yang dibahas yaitu terkait dengan *safety risk management*. Permasalahan tersebut adalah bagaimana mengidentifikasi bahaya (*hazard*), menentukan jenis-jenis bahaya (*hazard*), seberapa besar resikonya, dan tindakan mitigasi terhadap resiko tersebut. *Hazard* adalah suatu kondisi, objek atau kegiatan yang berpotensi menyebabkan cedera pada personel, kerusakan pada peralatan atau struktur, kehilangan bahan, atau pengurangan kemampuan untuk melakukan suatu fungsi yang ditentukan (ICAO : 2018)

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengembangkan dokumen *safety management system* yang memuat komponen *safety risk management* tentang *hazard identification, risk assessment dan mitigation* tentang bahan berbahaya.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode pemodelan R&D (*Research and Development*), dimulai dari produk yang akan dikembangkan adalah dokumen *safety management manual* milik PT MMF, kemudian penentuan perancangan (*design*) yang mengacu pada permasalahan yang ada yaitu merancang dokumen yang dapat memberikan informasi terkait identifikasi bahaya (*hazard*) dan resiko (*risk*), penilaian resiko (*risk assessment*) dan penentuan tindakan pencegahan atau mitigasi sehingga mampu menurunkan tingkat resiko bahaya, pengembangan (*development*) dari dokumen *safety management manual* PT. MMF berupa

dokumen *HIRAM* (*Hazard Identification, Risk Assessment and Mitigation*) PT. MMF. Pada tahap pengujian (dissemination) dokumen *HIRAM*, dilakukan dengan uji ahli.

Data studi pustaka dan observasi terhadap bahaya (hazard) di PT. MMF diolah dengan *SHELL* model akan menghasilkan jenis hazard disetiap workshop. Dari hazard yang sudah ditentukan, kemudian dilakukan penilaian resiko dari hazard tersebut. Dari hasil penilaian resiko akan ditetapkan tindakan pencegahan atau mitigasi yang dapat mengurangi tingkat resiko.

Metode Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data, dimulai dengan studi pustaka untuk mencari referensi yang berhubungan dengan bahan berbahaya sehingga dapat mengetahui cara pemakaian dan penyimpanan bahan berbahaya, dan mencari referensi tentang *safety management system* terutama tentang *HIRAM*. Pada tahapan ini juga mengidentifikasi bahan berbahaya apa saja yang ada di hangar, termasuk kedalam kategori apa bahan berbahaya tersebut dan Alat Pelindung Diri (APD) apa saja yang harus digunakan ketika memakai bahan berbahaya tersebut.

Selanjutnya, melakukan observasi, observasi dilakukan dengan 2 cara yaitu observasi lapangan dan wawancara. Observasi lapangan yaitu dengan mengamati langsung kegiatan pemakaian dan penyimpanan bahan berbahaya, observasi lapangan dilakukan pada 2 (dua) tempat yang berhubungan dengan pemakaian dan penyimpanan hazard material yaitu *Floor*

Hangar karena merupakan tempat yang paling sering menggunakan bahan berbahaya terutama ketika maintenance dan *Chemical Store* karena ruangan tersebut digunakan untuk menyimpan bahan berbahaya. Selanjutnya wawancara digunakan untuk mengetahui *workshop* apa saja yang menggunakan bahan berbahaya dan bahaya apa saja yang ada pada *workshop*.

Metode Analisis Data

Pada metode analisis data, setelah mendapatkan data hasil dari studi pustaka dan observasi, kemudian mengidentifikasi bahaya (*Hazard Identification*) berdasarkan data tersebut. Identifikasi bahaya adalah proses untuk mengetahui adanya suatu bahaya dan menentukan karakteristiknya (OHSAS : 2007). Pada tahap ini penulis menggunakan teori *SHELL* (*Software Hardware Environment, Liveware, Liveware other person*) yang meliputi informasi data, pemakaian dan penyimpanan *material*, lingkungan kerja, fasilitas kerja dan faktor individu (ICAO : 2013)

Selanjutnya *Risk Assessment* yaitu menentukan risiko dari bahaya yang telah diidentifikasi sebelumnya sehingga penulis dapat mengelompokkan bahaya tersebut kedalam masing-masing kategori yang berbeda yaitu kategori *acceptable, tolerable, atau intolerable*. Pelaksanaan proses pengelompokan kategori bahaya menggunakan tabel 1 *risk probability*, tabel 2 *risk severity* dan dan tabel 3 *safety risk tolerability* yang terdapat pada *safety management manual* PT. Merpati Maintenance Facility (MMF SMS MANUAL : 2016).

Setelah menentukan nilai risiko dari bahaya yang telah diidentifikasi, selanjutnya melakukan *mitigation* (pengendalian risiko) dari bahaya yang termasuk kedalam kategori *tolerable* dan *intolerable*. Mitigasi adalah tindakan perubahan pada prosedur operasi dan peralatan atau infrastruktur (ICAO : 2018). *Mitigation* ini bertujuan untuk meminimalisir terjadinya bahaya (*probability*) dan risiko akibat dari terjadinya bahaya (*severity*)

Untuk memastikan HIRAM dokumen yang sudah sesuai dengan standar *safety* di PT. Merpati Maintenance Facility dilakukan uji ahli. Uji ahli ini melibatkan *safety and internal audit person* di PT. Merpati Maintenance Facility. Setelah HIRAM dokumen divalidasi oleh *safety and internal audit person* dari PT. Merpati

Maintenance Facility, hasil validasi HIRAM dokumen yang telah sesuai dengan standar *safety* dapat diimplementasikan atau dilaksanakan. Hasil identifikasi bahaya (hazard identification) dan *risk assessment* (risk index) pada tabel 4.

Tabel 1. Safety Risk Probability

| Value | Qualitative Definition | Meaning |
|-------|------------------------|--|
| 5 | Frequent | Likely to occur many times |
| 4 | Occasional | Likely to occur sometimes |
| 3 | Remote | Unlikely to occur, but possible |
| 2 | Improbable | Very unlikely to occur |
| 1 | Extremely Improbable | Almost inconceivable that the event will occur |

Tabel 2. Safety Risk Severity

| Value | Descriptor | Meaning |
|-------|--------------|---|
| A | Catastrophic | <ul style="list-style-type: none"> Equipment destroyed Multiple deaths |
| B | Hazards | <ul style="list-style-type: none"> A large reduction in safety margins, physical distress or a workload such that the operators cannot be relied upon to perform their tasks accurately or completely Serious injury Major equipment damage |
| C | Major | <ul style="list-style-type: none"> A significant reduction in safety margins, a reduction in the ability of the operators to cope with adverse operating conditions as a result of an increase in workload or as a result of conditions impairing their efficiency Serious incident Injury to person |
| D | Minor | <ul style="list-style-type: none"> Nuisance Operating limitations Use of emergency procedures Minor incident |
| E | Negligible | <ul style="list-style-type: none"> Few consequences |

Tabel 3. *Safety Risk Tolerability*

| Risk Management | Assessment Risk Index | Suggested Criteria |
|--------------------|--|---|
| INTOLERABLE | 5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A | Unacceptable under the existing circumstances |
| TOLERABLE | 5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C | Acceptable based on risk mitigation. It might require management decision |
| ACCEPTABLE | 3E, 2D, 2E, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E | acceptable |

Diskusi

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan di PT. Merpati Maintenance Facility berikut merupakan penjelasan secara ringkas mengenai *hazard identification* dan *risk assessment* serta *mitigation*. Pada *Oxygen Shop* terdapat 4 *hazard* yang teridentifikasi masing-masing terdiri dari 4 bahaya tingkat *tolerable*, dari *hazard* yang teridentifikasi tersebut penulis telah membuat 4 mitigasi sehingga seluruh *hazard* yang berada pada tingkat *tolerable* dapat diturunkan pada tingkat *acceptable*.

Pada *Battery Shop* terdapat 4 *hazard* yang teridentifikasi masing-masing terdiri dari 4 bahaya tingkat *tolerable*, dari *hazard* yang teridentifikasi tersebut penulis telah membuat 4 mitigasi sehingga seluruh *hazard* yang berada pada tingkat *tolerable* dapat diturunkan pada tingkat *acceptable*.

Pada *Painting Shop* terdapat 4 *hazard* yang teridentifikasi masing-masing terdiri dari 4 bahaya tingkat *tolerable*, dari *hazard* yang teridentifikasi tersebut penulis telah membuat 4 mitigasi sehingga seluruh *hazard* yang berada pada tingkat *tolerable* dapat diturunkan pada tingkat *acceptable*.

Pada *Mechanical Hydraulic and Pneumatic Shop* terdapat 4 *hazard* yang teridentifikasi masing-masing terdiri dari 4 bahaya tingkat *tolerable*, dari *hazard* yang teridentifikasi tersebut penulis telah membuat 4 mitigasi sehingga seluruh

hazard yang berada pada tingkat *tolerable* dapat diturunkan pada tingkat *acceptable*.

Pada *Chemical Store* terdapat 22 *hazard* yang teridentifikasi masing-masing terdiri dari 22 bahaya tingkat *tolerable*, dari *hazard* yang teridentifikasi tersebut penulis telah membuat 22 mitigasi sehingga seluruh *hazard* yang berada pada tingkat *tolerable* dapat diturunkan pada tingkat *acceptable*.

Pada *Floor Hangar* terdapat 11 *hazard* yang teridentifikasi masing-masing terdiri dari 11 bahaya tingkat *tolerable*, dari *hazard* yang teridentifikasi tersebut penulis telah membuat 11 mitigasi sehingga seluruh *hazard* yang berada pada tingkat *tolerable* dapat diturunkan pada tingkat *acceptable*.

Setelah melakukan presentasi kepada ahli di bidang safety dari PT. Merpati Maintenance Facility penulis mendapatkan beberapa saran dan masukan agar model tersebut sesuai dengan PT. Merpati Maintenance Facility, beberapa saran dan masukan adalah:

1. Ada satu poin HIRAM yang ditolak yaitu tidak adanya pintu *Emergency Exit* pada *chemical store* alasannya karena *chemical store* merupakan bangunan terpisah dan hanya membutuhkan satu pintu untuk masuk dan keluar sehingga tidak terlalu membutuhkan pintu *emergency exit*.

2. Selain poin no 1 semua *hazard identification* dan *risk assessment* disetujui dan diterima oleh ahli.
3. Dalam penentuan Mitigasi dari 49 mitigasi yang penulis rekomendasikan ada 1 mitigasi yang ditolak (poin no 1), 30 mitigasi yang

diterima dan 18 mitigasi diberi saran dan tambahan.

Mitigasi hasil analisis dan uji ahli untuk setiap bahaya dari identifikasi bahaya (*hazard identification*) dan perubahan *risk index* setelah ditetapkan mitigasi serta dilaksanakan, tertera pada tabel 4.

Tabel 4. Hazard Identification, risk index and mitigation

| OXYGEN SHOP | | | | | | | |
|---------------|---|------------------|--|------------|------------|--|------------|
| No | Identifikasi Bahaya | Analisis Penulis | | | Uji Ahli | | |
| | | Risk Index | Planned Mitigation | Risk Index | Risk Index | Recommendation Mitigation | Risk Index |
| 1 | Tidak ada tanda peringatan bahaya / caution / safety sign | 3D | Membuat rambu tanda bahaya yang diletakkan di dinding | 1E | 3D | Membuat rambu tanda bahaya yang diletakkan di dinding | 1E |
| 2 | Stiker APAR buram | 3D | Mengganti stiker APAR dengan yang baru yang lebih jelas | 2D | 3D | Mengganti stiker APAR dengan yang baru yang lebih jelas | 2D |
| 3 | Isi kotak P3K tidak lengkap dan tidak sesuai dengan standar | 3D | Perlu disediakan obat-obatan P3K yang lengkap sesuai standar untuk pertolongan pertama | 2D | 3D | Waktu pemeriksaan kotak P3K diperdekat | 2D |
| 4 | Isi eyewash kadang telat refill | 3D | Memperpendek waktu pemeriksaan eyewash agar lebih terkontrol | 2D | 3D | Memperpendek waktu pemeriksaan eyewash agar lebih terkontrol | 2D |
| BATTERY SHOP | | | | | | | |
| No | Identifikasi Bahaya | Analisis Penulis | | | Uji Ahli | | |
| | | Risk Index | Planned Mitigation | Risk Index | Risk Index | Recommendation Mitigation | Risk Index |
| 1 | Tidak ada tanda peringatan bahaya / caution / safety sign | 3D | Membuat rambu tanda bahaya yang diletakkan di dinding | 1E | 3D | Membuat rambu tanda bahaya yang diletakkan di dinding | 1E |
| 2 | Stiker APAR buram | 3D | Mengganti stiker APAR dengan yang baru yang lebih jelas | 2D | 3D | Mengganti stiker APAR dengan yang baru yang lebih jelas | 2D |
| 3 | Isi kotak P3K tidak lengkap dan tidak sesuai dengan standar | 3D | Perlu disediakan obat-obatan P3K yang lengkap sesuai standar untuk pertolongan pertama | 2D | 3D | Waktu pemeriksaan kotak P3K diperdekat | 2D |
| 4 | Isi eyewash kadang telat refill | 3D | Memperpendek waktu pemeriksaan eyewash agar lebih terkontrol | 2D | 3D | Memperpendek waktu pemeriksaan eyewash agar lebih terkontrol | 2D |
| PAINTING SHOP | | | | | | | |

Analisis Penanganan Bahan Berbahaya dalam Mempertahankan Tingkat Keselamatan dan Keamanan Pekerja di PT. Merpati Maintenance Facility Surabaya

| No | Identifikasi Bahaya | Analisis Penulis | | | Uji Ahli | | |
|--|---|------------------|--|------------|------------|---|------------|
| | | Risk Index | Planned Mitigation | Risk Index | Risk Index | Recommendation Mitigation | Risk Index |
| 1 | Tidak ada tanda peringatan bahaya / caution / safety sign | 3D | Membuat rambu tanda bahaya yang diletakkan di dinding | 1E | 3D | Membuat rambu tanda bahaya yang diletakkan di dinding | 1E |
| 2 | Stiker APAR buram | 3D | Mengganti stiker APAR dengan yang baru yang lebih jelas | 2D | 3D | Mengganti stiker APAR dengan yang baru yang lebih jelas | 2D |
| 3 | Isi kotak P3K tidak lengkap dan tidak sesuai dengan standar | 3D | Perlu disediakan obat-obatan P3K yang lengkap sesuai standar untuk pertolongan pertama | 2D | 3D | Waktu pemeriksaan kotak P3K diperdekat | 2D |
| 4 | Isi eyewash kadang telat refill | 3D | Memperpendek waktu pemeriksaan eyewash agar lebih terkontrol | 2D | 3D | Memperpendek waktu pemeriksaan eyewash agar lebih terkontrol | 2D |
| MECHANICAL HYDRAULIC AND PNEUMATIC SHOP | | | | | | | |
| No | Identifikasi Bahaya | Analisis Penulis | | | Uji Ahli | | |
| | | Risk Index | Planned Mitigation | Risk Index | Risk Index | Recommendation Mitigation | Risk Index |
| 1 | Tidak ada tanda peringatan bahaya / caution / safety sign | 3D | Membuat rambu tanda bahaya yang diletakkan di dinding | 1E | 3D | Membuat rambu tanda bahaya yang diletakkan di dinding | 1E |
| 2 | Stiker APAR buram | 3D | Mengganti stiker APAR dengan yang baru yang lebih jelas | 2D | 3D | Mengganti stiker APAR dengan yang baru yang lebih jelas | 2D |
| 3 | Isi kotak P3K tidak lengkap dan tidak sesuai dengan standar | 3D | Perlu disediakan obat-obatan P3K yang lengkap sesuai standar untuk pertolongan pertama | 2D | 3D | Waktu pemeriksaan kotak P3K diperdekat | 2D |
| 4 | Isi eyewash kadang telat refill | 3D | Memperpendek waktu pemeriksaan eyewash agar lebih terkontrol | 2D | 3D | Memperpendek waktu pemeriksaan eyewash agar lebih terkontrol | 2D |
| CHEMICAL STORE | | | | | | | |
| No | Identifikasi Bahaya | Analisis Penulis | | | Uji Ahli | | |
| | | Risk Index | Planned Mitigation | Risk Index | Risk Index | Recommendation Mitigation | Risk Index |
| 1 | Tidak terdapat SOP (Standard Operational Prosedure) di Chemical store | 3C | Membuat SOP (Standard Operational Prosedure) untuk chemical store | 2D | 3C | Membuat SOP (Standard Operational Prosedure) untuk chemical store | 2D |
| 2 | Tidak ada tanda peringatan bahaya / caution / safety sign | 3D | Membuat rambu tanda bahaya yang diletakkan di dinding | 1E | 3D | Membuat rambu tanda bahaya yang diletakkan di dinding | 1E |

| | | | | | | | |
|----|---|----|--|----|----|--|----|
| 3 | Tidak ada MSDS (Material Safety Data Sheet) | 3C | Membuat MSDS sesuai dengan material | 2D | 3C | Membuat MSDS sesuai dengan material | 2D |
| 4 | Tidak adanya evacuation rute | 2C | Membuat evacuation rute | 2E | 2C | Membuat evacuation rute dan perlu adanya rambu -rambu di dalam ruangan yang menunjukkan arah jalur evakuasi | 2E |
| 5 | Tidak ada fire extinguisher di luar maupun di dalam ruangan | 3C | Menyediakan fire extinguisher di luar atau dalam ruangan | 2D | 3C | Menyediakan fire extinguisher di luar atau dalam ruangan | 2D |
| 6 | Tidak terdapat eyewash di luar maupun di dalam ruangan | 4C | Menyediakan eyewash di luar atau dalam ruangan | 2D | 4C | Menyediakan eyewash di luar atau dalam ruangan | 2D |
| 7 | Masih ada bahan berbahaya yang ditaruh di lantai | 3D | Menaruh bahan berbahaya di atas pallet | 2E | 3D | Menyediakan tambahan pallet dan membuat tulisan bahan berbahaya wajib ditaruh di atas pallet | 2E |
| 8 | Penyusunan bahan berbahaya di rak tidak teratur | 3D | Menyusun ulang material agar teratur | 1E | 3D | Menyusun ulang material agar teratur | 1E |
| 9 | Masih ada sampah kardus di taruh di rak | 4D | Membuang sampah pada tempatnya | 1E | 4D | Perlu adanya briefing tentang pentingnya kebersihan lingkungan terhadap factor kesehatan dan adanya pembersihan pada ruangan sebelum dan sesudah melakukan kegiatan di dalam ruangan | 1E |
| 10 | Masih ada benda yang bukan bahan berbahaya ditaruh di ruangan | 4D | Menyimpan benda sesuai dengan tempatnya | 1E | 4D | Menyimpan benda tersebut di gudang biasa, atau jika ingin ditaruh di dalam chemical store harus diberi rak agar terdapat data dari barang tersebut | 1E |
| 11 | Bahan berbahaya yang besar dan berat ditaruh di rak bagian atas | 3C | Menaruh bahan berbahaya yang besar dan berat di rak paling bawah atau di atas pallet | 2D | 3C | Menaruh bahan berbahaya yang besar dan berat di rak paling bawah atau di atas pallet | 2D |
| 12 | Masih ada material yang tidak ada tagging | 3C | Membuat tagging untuk setiap material | 2D | 3C | Membuat tagging untuk setiap material | 2D |

Analisis Penanganan Bahan Berbahaya dalam Mempertahankan Tingkat Keselamatan dan Keamanan Pekerja di PT. Merpati Maintenance Facility Surabaya

| | | | | | | | |
|---------------------|---|----|--|-----------------|----|--|----|
| 13 | Jerigen berisi toluene di letakkan di lantai | 3D | Menaruh Jerigen berisi toluene di rak paling bawah atau di atas pallet | 1E | 3D | Menaruh Jerigen berisi toluene di rak paling bawah atau di atas pallet | 1E |
| 14 | Rusaknya keterangan nomor – nomor rak | 3D | Menambahkan nomor ke setiap rak atau mengganti nomor rak yang sudah rusak | 1E | 3D | Menambahkan nomor ke setiap rak atau mengganti nomor rak yang sudah rusak | 1E |
| 15 | Masih ada sampah busa (spons) di sebelah rak | 4D | Membuang sampah pada tempatnya | 1E | 4D | Perlu adanya briefing tentang pentingnya kebersihan lingkungan terhadap factor kesehatan dan adanya pembersihan pada ruangan sebelum dan sesudah melakukan kegiatan di dalam ruangan | 1E |
| 16 | Penyusunan material yang sudah expired tidak teratur | 3B | Menyusun ulang material agar teratur | 2D | 3B | Menyusun ulang material agar teratur | 2D |
| 17 | Sampah kardus dan plastik dibuang di material yang sudah expired | 4D | Membuang sampah pada tempatnya | 1E | 4D | Membuang sampah pada tempatnya | 1E |
| 18 | Penyusunan material yang sudah expired tidak teratur di rak | 3B | Menyusun ulang material agar teratur | 2D | 3B | Menyusun ulang material agar teratur | 2D |
| 19 | Tidak terdapat Kotak P3K di luar maupun di dalam ruangan | 3C | Menyediakan kotak P3K di luar atau dalam ruangan | 2D | 3C | Menyediakan kotak P3K di luar atau dalam ruangan | 2D |
| 20 | Tidak adanya pintu <i>Emergency Exit</i> | 2B | Perlunya Emergency Exit sebagai pintu darurat shop Ketika terjadi bahaya (Gempa / kebakaran) | 2D | 2B | Perlu di adanya kajian ulang karena untuk saat ini chemical store tidak terlalu membutuhkan pintu <i>emergency exit</i> . | 2D |
| 21 | Jalan keluar tidak dilengkapi tulisan “EXIT” yang diberi penerangan | 2B | Jalan keluar dilengkapi dengan tulisan “EXIT” yang diberi penerangan | 2E | 2B | Jalan keluar dilengkapi dengan tulisan “EXIT” yang diberi penerangan | 2E |
| 22 | Tidak ada petugas gudang khusus di chemical store | 3D | Menunjuk personil yang bertanggung jawab mengawasi proses dan tempat penyimpanan bahan berbahaya | 2E | 3D | Menunjuk personil yang bertanggung jawab mengawasi proses dan tempat penyimpanan bahan berbahaya | 2E |
| FLOOR HANGAR | | | | | | | |
| No | Analisis Penulis | | | Uji Ahli | | | |

| | Identifikasi Bahaya | Risk Index | Planned Mitigation | Risk Index | Risk Index | Recommendation Mitigation | Risk Index |
|---|---|-------------------|--|-------------------|-------------------|---|-------------------|
| 1 | Tidak ada tanda peringatan bahaya / <i>caution / safety sign</i> | 3D | Membuat rambu tanda bahaya yang diletakkan di dinding | 1E | 3D | Membuat rambu tanda bahaya yang diletakkan di dinding | 1E |
| 2 | Peletakkan drum fuel di dalam hanggar | 2B | Perlu disimpan di luar ruangan yang terisolasi dan terkunci | 2D | 2B | Melakukan briefing agar drum fuel selesai dipakai harus langsung kembalikan | 2D |
| 3 | Jerigen berisi MEK ditaruh di lantai dekat rak | 2B | Perlu disimpan kembali ke chemical store | 2D | 2B | Perlu disimpan kembali ke chemical store | 2D |
| 4 | Bekas fuel dan adrox pada wadah tidak tertutup ditaruh di sembarang tempat | 3C | Membuang bekas fuel dan adrox di tempat pembuangan limbah, dan menaruh wadah di rak | 1E | 3C | Membuang bekas fuel dan adrox di tempat pembuangan limbah, dan menaruh wadah di rak | 1E |
| 5 | Fuel pada wadah tidak tertutup dibiarkan di dalam cabin | 2C | Menaruh fuel pada wadah tertutup sehingga tidak mudah tumpah | 1E | 2C | Wadah berisi fuel ditaruh di rak, dan jika tidak ditaruh di rak harus di taruh di wadah tertutup agar tidak mudah tumpah | 1E |
| 6 | Isi kotak P3K tidak lengkap dan tidak sesuai dengan standar | 3D | Perlu disediakan obat-obatan P3K yang lengkap sesuai standar untuk pertolongan pertama | 2D | 3D | Waktu pemeriksaan kotak P3K diperdekat | 2D |
| 7 | Pekerja tidak menggunakan sarung tangan (gloves) Ketika menuang hydraulic fluid | 4D | Perlunya tanda area wajib berpakaian safety dengan lengkap | 2D | 4D | Perlu diadakan penyuluhan tentang pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan membuat safety precaution area wajib APD jika menggunakan bahan berbahaya | 2D |
| 8 | Pekerja tidak menggunakan goggles Ketika melakukan painting | 3C | Perlunya tanda area wajib berpakaian safety dengan lengkap | 2D | 3C | Perlu diadakan penyuluhan tentang pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan membuat safety precaution area wajib APD jika menggunakan bahan berbahaya | 2D |

Analisis Penanganan Bahan Berbahaya dalam Mempertahankan Tingkat Keselamatan dan Keamanan Pekerja di PT. Merpati Maintenance Facility Surabaya

| | | | | | | | |
|----|---|----|--|----|----|---|----|
| 9 | Pekerja tidak menggunakan masker ketika menuang hydraulic liquid | 4C | Perlunya tanda area wajib berpakaian safety dengan lengkap | 2D | 4C | Perlu diadakan penyuluhan tentang pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan membuat safety precaution area wajib APD jika menggunakan bahan berbahaya | 2D |
| 10 | Pekerja tidak menggunakan sarung tangan (gloves) ketika menuang hydraulic fluid | 4C | Perlunya tanda area wajib berpakaian safety dengan lengkap | 2D | 4C | Perlu diadakan penyuluhan tentang pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan membuat safety precaution area wajib APD jika menggunakan bahan berbahaya | 2D |
| 11 | Pekerja tidak menggunakan googles Ketika melakukan painting | 4C | Perlunya tanda area wajib berpakaian safety dengan lengkap | 2D | 4C | Perlu diadakan penyuluhan tentang pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan membuat safety precaution area wajib APD jika menggunakan bahan berbahaya | 2D |

Kesimpulan

Berdasarkan Bab 1, Bab 2, Bab 3 dan hasil penelitian pada Bab 4 yang telah dilakukan tentang pembuatan dokumen HIRAM (*Hazard Identification, Risk Assesment and Mitigation*) untuk bahan berbahaya, penulis dapat membuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Bahan berbahaya yang teridentifikasi di PT. Merpati Maintenance Facility Surabaya adalah sejumlah 25, yang terbagi dalam beberapa kategori yaitu : *flammable liquid* (15 bahan berbahaya), *gases* (2 bahan berbahaya), *toxic and infectious substance* (7 bahan berbahaya) dan *corrosive* (1 bahan berbahaya).
2. Diketahui bahwa total terdapat 48 jenis identifikasi bahaya yang terbagi

ke beberapa *area* yaitu 21 identifikasi bahaya pada *area chemical store*, 11 identifikasi bahaya pada *area floor hangar*, 4 identifikasi bahaya pada *area oxygen shop*, 4 identifikasi bahaya pada *area battery shop*, 4 identifikasi bahaya pada *area Painting shop*, dan 4 identifikasi bahaya pada *area mechanical hydraulic and pneumatic shop*.

3. Dalam tahap penelitian selanjutnya yaitu penilaian risiko terhadap bahan berbahaya telah diperoleh hasil penilaian dengan berdasarkan *safety management system manual* PT. Merpati Maintenance Facility terdapat bahaya pada tingkat *tolerable* sebanyak 48 bahaya pada seluruh *workshop* dengan nilai

terendah 2C (2 *hazard*) dan nilai tertinggi 4C (4 *hazard*).

4. Untuk pengendalian risiko atau mitigasi penulis merekomendasikan 48 mitigasi tetapi setelah uji ahli terdapat 30 mitigasi yang diterima dan 18 mitigasi diberi saran tambahan. Apabila seluruh mitigasi dilaksanakan oleh PT. Merpati Maintenance Facility maka *risk assessment* yang berada pada *area tollerable* akan berpindah ke *area acceptable*.

Dalam penerapan dan pengembangan dokumen HIRAM terdapat beberapa saran sebagai berikut:

1. PT. MMF melaksanakan semua mitigasi yang ada pada dokumen HIRAM sehingga *risk assessment* dapat berpindah ke *area acceptable*.
2. Dalam pengembangan dokumen HIRAM diperlukan kesadaran pada setiap pegawai PT. MMF yang melakukan kegiatan *maintenance* yang terkait dengan bahan berbahaya untuk mengisi *form hazard report*.
3. PT. MMF membuat prosedur dalam mengolah *form hazard report* yang sudah terisi dengan tujuan pengembangan dokumen HIRAM yang sudah ada..

Daftar Pustaka

Directorate General of Civil Aviation. (2017). Civil Aviation Safety Regulation (CASR) PART 145 Approved Maintenance Organization. Indonesia: DGCA.

Federal Aviation Administration. (2015). *Advisory Circular No. 120-92B Subject : Safety Management System for Aviation Service*

Providers. United States: US. Department of Transportation.

International Civil Aviation Organization. (2013). *Doc 9859 Safety Management Manual (SMM) 3rd Edition*. Canada: ICAO.

International Civil Aviation Organization. (2016). *Annex 19 (Safety Management System)*. Canada: ICAO.

International Civil Aviation Organization. (2018). *Doc 9859 Safety Management Manual (SMM) 4th edition*. Canada: ICAO.

Jack Matatula. (2007). *System Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja - Persyaratan*. OHSAS 18001.

Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2009). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : KM 20 tentang Safety Management System*. Jakarta: Menteri Perhubungan Republik Indonesia.

Presiden Republik Indonesia. (2009). *Undang - Undang No. 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan*. Jakarta: Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia.

PT. Merpati Maintenance Facility. (2016). *Quality Manual*. Surabaya: PT. MMF.

PT. Merpati Maintenance Facility. (2016). *Safety Management System Manual*. Surabaya: PT. MMF.