

Implementasi *Fire Risk Assessment* (NFPA 551) pada Ruang Panel ECSL

Aghnia Uyun¹⁾, Moch Luqman Ashari²⁾, Adianto³⁾

¹ Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jl. Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya 60111

² Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jl. Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya 60111

³ Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jl. Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya 60111

E-mail: aghnia.nia@gmail.com

Abstract

Faulty installation of electrical equipment, some failure or damage to the components of a fire suppression system to human error may trigger fire. The occurrence fire risk could cause considerable loss for the company, the ECSL panel room is an important room and can cripple the production process in case of fire. In this room there is not yet a fire risk assessment and active fire protection system. Therefore, this analysis on the ECSL panel room aims to find out how big is the level of risk that exist and to know the active fire protection system in accordance to the room. The method that is used in this research is the analysis model in the form of fire risk assessment based on NFPA 551 with qualitative checklist method and design simulation of Active Fire Protection System in the panel room of ECSL. The result of the Fire Risk Assessment shows that the ECSL panel room is at a high risk level of severe hazard. So it is very necessary to design an active fire protection system which is the Fire Integrated System FM-200.

Keywords : *Fire Integrated System, Fire Risk Assessment, NFPA 551*

Abstrak

Pemasangan peralatan listrik yang kurang sesuai, beberapa kegagalan atau kerusakan pada komponen *fire suppression system* hingga *human error* bisa menjadi pemicu terjadinya kebakaran. Terjadinya risiko kebakaran menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi perusahaan, ruang panel ECSL merupakan ruangan yang penting dan dapat menghambat proses produksi apabila terjadi kebakaran. Pada ruangan ini tidak terdapat penilaian risiko kebakaran serta sistem proteksi kebakaran aktif. Oleh karena itu dilakukan analisa pada ruang panel ECSL bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat risiko yang ada serta mengetahui system proteksi kebakaran aktif yang sesuai dengan ruangan tersebut. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan model analisis yang berupa *fire risk assessment* berdasarkan NFPA 551 dengan metode kualitatif *checklist* yang sesuai pada ruang panel ECSL. Hasil *Fire Risk Assessment* menunjukkan bahwa ruang panel ECSL berada pada tingkat risiko bahaya berat. Sehingga diperlukan perancangan sistem proteksi kebakaran aktif yaitu *Fire Integrated System* FM-200.

Kata Kunci : *Fire Integrated System, Fire Risk Assessment, NFPA 551*

PENDAHULUAN

Perusahaan dibidang *Life Science* terkait pertanian ini memproduksi pestisida yang mana bahan utamanya adalah bahan kimia yang bersifat *flammable* ini belum menyediakan sarana pemadam kebakaran *automatic* pada *electrical room* sebagai tempat semua panel dan tidak ada pekerja yang bekerja di ruangan tersebut atau berada di ruang tersebut selama 24 jam. Di *electrical room 3* (ruang panel bertingkat) atau disebut dengan ruang panel ECSL (*Emulsible Concentrate Soluble*) yang mana terdapat rangkaian listrik dan bisa menjadi salah satu penyebab terjadinya kebakaran, karena ruangan tersebut bertingkat dan berisi panel-panel pada lantai satu dan pada lantai dua yang mengendalikan sistem instalasi listrik proses produksi di perusahaan dan mudah terbakar maka jika terjadi penyalaaan awal bisa menyebabkan api bertambah besar. Terdapat satu buah APAR yang letaknya didepan ruang panel ECSL dan terdapat dua buah *smoke detector* pada lantai satu dan satu buah *smoke detector* pada lantai dua di ruangan tersebut.

Pemasangan peralatan listrik yang kurang sesuai, beberapa kegagalan atau kerusakan pada komponen *fire suppression system* diantaranya *trouble* dari sistem detektor, putusnya *electrical cable*, rusaknya pendingin ruangan, hingga *human error* bisa menjadi pemicu terjadinya kebakaran. Terjadinya risiko kebakaran menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi perusahaan sendiri mengingat ruangan tersebut merupakan ruangan yang penting dan dapat menghambat proses produksi apabila terjadi kebakaran. Untuk itu perlu dipasang sarana pemadam otomatis yang aman bagi peralatan dan manusia serta tidak meninggalkan bekas atau noda sehingga tidak terjadi kerusakan pada material maupun peralatan yang ada. Media pemadam yang sesuai dengan kondisi tersebut adalah clean agent. Sebagai media pemadam clean agent sebaiknya menggunakan FM-200 (HFC-227ea / CH₃CHFCF₃) karena FM-200 merupakan clean agent yang bersih, efisien, bagus untuk lingkungan sekitar dan tidak meninggalkan residu. Dalam perencanaan ini menggunakan metode analisa *fire risk assessment* yang disesuaikan NFPA 551 dengan kualitatif *checklist* yang mana dari hasil identifikasi *fire risk assessment* tersebut untuk menggambarkan risiko yang terkait dengan kebakaran dan membahas skenario, probabilitas, potensi konsekuensinya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Identifikasi bahaya pada area panel ECSL menggunakan metode yaitu *fire risk assessment* (NFPA 551) yaitu metode kualitatif *checklist*.
2. Penilaian risiko kebakaran dengan menggunakan risk matriks. Untuk penilaian *risk priority number* dilakukan dengan cara perkalian terhadap Severity dan Occurance (S) x (O). Standart yang akan digunakan adalah standart yang dimiliki perusahaan.
3. Dari hasil identifikasi akan diketahui bahwa penyediaan sarana sistem proteksi kebakaran aktif yang cocok untuk memproteksi ruangan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengolahan Data

Pengolahan data akan dilakukan setelah data yang dibutuhkan telah terkumpul yaitu *layout* ruang panel ECSL, sedangkan untuk pengamatan kondisi ruangan secara langsung dan melakukan peninjauan data kecelakaan dari poliklinik perusahaan, membuat kriteria *expert judgment*, melakukan brainstorming dengan para ahli tersebut, membuat penilaian risiko untuk pengerjaan identifikasi masalah yang akan menghasilkan sistem proteksi apa yang sesuai dengan ruang panel ECSL, pengukuran masing-masing panel. Pengolahan data dalam penelitian ini meliputi penilaian risiko kebakaran berdasarkan NFPA 551 dan perancangan sistem proteksi kebakaran aktif yang dibutuhkan pada ruang panel ECSL dari hasil penilaian tersebut.

B. Penilaian Risiko Kebakaran

Perusahaan tidak memiliki data statistika tentang kebakaran yang pernah terjadi beserta kerugian-kerugiannya, sehingga metode kualitatif lebih cocok diterapkan. *Checklist* adalah perhitungan item tertentu untuk mengetahui bahaya, kekurangan desain, serta frekuensi dan keparahan dari potensi kebakaran yang terjadi. Item yang diidentifikasi di *checklist* dibandingkan dengan standart yang sesuai. *Checklist* ini dibuat sesuai dengan kondisi perusahaan dan divalidasi oleh *expert judgement* yang membentuk *group discussion* untuk memenuhi kriteria yang disyaratkan untuk menjadi *expert judgement*.

Kemudian dilakukan penentuan nilai *frekuensi/likelihood* dan keparahan/*severity* dalam bentuk *Hazard Identification, Risk Assesment and Control* (HIRARC) khusus kebakaran. Yang mana pembuatan HIRARC akan mendapat validasi dari *expert judgement*. Penilaian ini didapatkan dengan cara mengalikan *risk ranking* dari beberapa faktor pendukung antara lain *severity ranking* (tingkat keparahan) dan *occurance ranking* (tingkat terjadinya kegagalan). Kategori penilaian tersebut diambil dari instruksi kerja proses identifikasi dan evaluasi bahaya

potensial risiko K3 milik perusahaan ini dan dari referensi yang telah di setujui oleh perusahaan. Penilaian *risk priority number* dilakukan dengan cara perkalian terhadap *Severity* (S) dan *Occurance*(O). Berikut ini adalah hasil dari identifikasi bahaya serta penilaian risiko kebakaran berupa *checklist* dan HIRARC. Berikut ini adalah hasil dari identifikasi bahaya serta penilaian risiko kebakaran berupa *checklist* dan HIRARC. Manajemen keselamatan kebakaran (control legislatif) Berdasarkan OHSAS 18001:2007 sub klausul 4.3.1 yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan penentuan kontrol yang isinya perusahaan harus mengimplementasikan dan merawat prosedur dari dokumen tersebut, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Checklist manajemen keselamatan kebakaran (control legislative)

No	Pertanyaan	Ya	Tidak	Keterangan
1	Apakah ada kebijakan tertulis pada perusahaan mengenai keselamatan kebakaran ?	√		Sudah ada SOP mengenai keselamatan kebakaran
2	Apakah sudah dilakukan penilaian risiko kebakaran yang sesuai dan memadai ?		√	
3	Apakah dilakukan pencatatan untuk penilaian risiko kebakaran ?		√	
4	Apakah terdapat pencatatan untuk kasus kebakaran, baik skala kecil maupun besar ?		√	
5	Apakah terdapat tindakan tanggap darurat yang sesuai dan memadai ?	√		Terdapat tim pemadam kebakaran yang sudah dilatih oleh PMK SIER

Sumber : Data Primer yang diolah, Tahun 2018

Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI No. KEP.186/MEN/1999 tentang Unit Penanggulangan Kebakaran di tempat kerja, dalam klasifikasi tingkat risiko bahaya kebakaran berat karena perusahaan dibidang *Life Science* terkait pertanian ini memproduksi pestisida yang mana bahan utamanya adalah bahan kimia yang bersifat *flammable* yang mana belum menyediakan sarana pemadam kebakaran automatic pada *electrical room* sebagai tempat semua panel dan tidak ada pekerja yang bekerja di ruangan tersebut atau berada di ruang tersebut selama 24 jam. Di *electrical room 3* (ruang panel bertingkat) terdapat rangkaian listrik yang bisa menjadi salah satu penyebab terjadinya kebakaran, karena ruangan tersebut bertingkat dan berisi panel-panel pada lantai satu dan pada lantai dua yang mengendalikan sistem instalasi listrik proses produksi di perusahaan dan mudah terbakar maka jika terjadi penyalan awal bisa menyebabkan api bertambah besar. Selanjutnya dilakukan identifikasi bahaya dan penilaian tingkat risiko pada ruang panel ECSL.

C. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko

Dalam identifikasi bahaya menggunakan parameter yang sudah ada di perusahaan, untuk mengetahui identifikasi bahaya dan penilaian tingkat risiko pada ruang panel ECSL ini akan dijelaskan pada gambar 1 :

NO	PROSES	BAHAYA	ORANG YANG BERISIKO	MATRIKS RISIKO						KONTROL YANG ADA	TINDAKAN LEBIH LANJUT																																																			
				S	L	R	GAMBAR																																																							
1	Pengoperasian Ruang Panel	kesetrum karena ruangan banyak panel listrik dengan tegangan 380 V, percikan api, kebakaran	Operator	4	4	16	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FREKUENSI</th> <th colspan="6">KEPARAHAN</th> </tr> <tr> <th>Sangat Ringan</th> <th>Ringan</th> <th>Sedang</th> <th>Tinggi</th> <th>Ekstrem</th> <th>Sangat Berat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sangat Sering</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td>Tinggi</td> <td>Ekstrem</td> <td>Ekstrem</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sering</td> <td>Sedang</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td>Tinggi</td> <td>Ekstrem</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sedang</td> <td>Rendah</td> <td>Sedang</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td>Ekstrem</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jarang</td> <td>Rendah</td> <td>Sedang</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td>Tinggi</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sangat Jarang</td> <td>Rendah</td> <td>Rendah</td> <td>Sedang</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						FREKUENSI	KEPARAHAN						Sangat Ringan	Ringan	Sedang	Tinggi	Ekstrem	Sangat Berat	Sangat Sering	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrem	Ekstrem		Sering	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrem		Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Ekstrem		Jarang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi		Sangat Jarang	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi		SOP Maintenance instalasi listrik, rekayasa engineering	perencanaan instalasi proteksi kebakaran aktif Fire Integrated System.
FREKUENSI	KEPARAHAN																																																													
	Sangat Ringan	Ringan	Sedang	Tinggi	Ekstrem	Sangat Berat																																																								
Sangat Sering	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrem	Ekstrem																																																									
Sering	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrem																																																									
Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Ekstrem																																																									
Jarang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi																																																									
Sangat Jarang	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi																																																									
2	Pembersihan Ruang Panel	Kesetrum, percikan api dari listrik, kebakaran karena ruangan banyak panel listrik dengan tegangan 380 V dan petugas piket yang membersihkan setiap harinya bebeda orang	Petugas piket	4	4	16	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FREKUENSI</th> <th colspan="6">KEPARAHAN</th> </tr> <tr> <th>Sangat Ringan</th> <th>Ringan</th> <th>Sedang</th> <th>Tinggi</th> <th>Ekstrem</th> <th>Sangat Berat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sangat Sering</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td>Tinggi</td> <td>Ekstrem</td> <td>Ekstrem</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sering</td> <td>Sedang</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td>Tinggi</td> <td>Ekstrem</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sedang</td> <td>Rendah</td> <td>Sedang</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td>Ekstrem</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jarang</td> <td>Rendah</td> <td>Sedang</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td>Tinggi</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sangat Jarang</td> <td>Rendah</td> <td>Rendah</td> <td>Sedang</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						FREKUENSI	KEPARAHAN						Sangat Ringan	Ringan	Sedang	Tinggi	Ekstrem	Sangat Berat	Sangat Sering	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrem	Ekstrem		Sering	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrem		Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Ekstrem		Jarang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi		Sangat Jarang	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi		SOP Maintenance instalasi listrik, rekayasa engineering	perencanaan instalasi proteksi kebakaran aktif Fire Integrated System.
FREKUENSI	KEPARAHAN																																																													
	Sangat Ringan	Ringan	Sedang	Tinggi	Ekstrem	Sangat Berat																																																								
Sangat Sering	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrem	Ekstrem																																																									
Sering	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrem																																																									
Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Ekstrem																																																									
Jarang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi																																																									
Sangat Jarang	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi																																																									
3	Pemeriksaan dan Pengujian kelayakan ruang panel	Kesetrum, terkena percikan api dari rangkaian listrik, ledakan dari panel yang tidak layak	Ahli k3 Listrik dan operator	4	4	16	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FREKUENSI</th> <th colspan="6">KEPARAHAN</th> </tr> <tr> <th>Sangat Ringan</th> <th>Ringan</th> <th>Sedang</th> <th>Tinggi</th> <th>Ekstrem</th> <th>Sangat Berat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sangat Sering</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td>Tinggi</td> <td>Ekstrem</td> <td>Ekstrem</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sering</td> <td>Sedang</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td>Tinggi</td> <td>Ekstrem</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sedang</td> <td>Rendah</td> <td>Sedang</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td>Ekstrem</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jarang</td> <td>Rendah</td> <td>Sedang</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td>Tinggi</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sangat Jarang</td> <td>Rendah</td> <td>Rendah</td> <td>Sedang</td> <td>Sedang</td> <td>Tinggi</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						FREKUENSI	KEPARAHAN						Sangat Ringan	Ringan	Sedang	Tinggi	Ekstrem	Sangat Berat	Sangat Sering	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrem	Ekstrem		Sering	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrem		Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Ekstrem		Jarang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi		Sangat Jarang	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi		SOP Maintenance instalasi listrik, rekayasa engineering	perencanaan instalasi proteksi kebakaran aktif Fire Integrated System.
FREKUENSI	KEPARAHAN																																																													
	Sangat Ringan	Ringan	Sedang	Tinggi	Ekstrem	Sangat Berat																																																								
Sangat Sering	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrem	Ekstrem																																																									
Sering	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrem																																																									
Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Ekstrem																																																									
Jarang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi																																																									
Sangat Jarang	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi																																																									

Gambar 1 Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko

Sumber : Data Primer yang diolah, Tahun 2018

Beberapa proses pekerjaan tersebut sering menyebabkan kesetrum atau terkena percikan api ketika adanya kabel terkelupas ataupun adanya konsleting pada ruang panel tersebut atau dikarenakan suhu panel yang sedang meningkat dan tidak tersedia proteksi kebakaran tetap di ruag panel ECSL, sehingga mengakibatkan mengakibatkan peralatan listrik menjadi rusak, pekerja mengalami luka, dan pekerjaan harus dihentikan untuk sementara waktu. Rekomendasi yang dapat diterapkan yaitu perencanaan instalasi proteksi kebakaran aktif yang sesuai dengan kondisi di ruang panel ECSL yaitu *Fire integrated system* FM-200.

KESIMPULAN

Fire Risk Assessment (FRA) berdasarkan NFPA 551 tahun 2007 dengan metode kualitatif *checklist* menunjukkan bahwa ruang panel ECSL berada pada tingkat risiko bahaya berat yang mana penilaian ini didapatkan dengan cara identifikasi bahaya menggunakan kriteria *expert judgment* mengalikan *risk ranking* dari beberapa faktor pendukung antara lain *severity ranking* (tingkat keparahan) dan *occurance ranking* (tingkat terjadinya kegagalan). Kategori penilaian tersebut diambil dari instruksi kerja proses identifikasi dan evaluasi bahaya potensial dan didapatkan nilai $risk \geq 16$ dengan tingkat risiko berat dan tinglat keseringan tinggi. Diperlukan perancangan alat proteksi kebakaran aktif yang dibutuhkan yaitu *Fire integrated system* FM-200. Dari hasil analisa dan identifikasi bahaya dilakukan rekomendasi yang akan diterapkan yaitu perancangan *Fire integrated system* FM-200 yang dapat memproteksi ruang panel ECSL.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Tenaga Kerja. 1998. *Training Material K3 Bidang Penanggulangan Kebakaran*. Jakarta
- Expert Judgment and Risk Perception by The International Society of Offshore and Polar Engineers* ISBN 1880653-51-6 (Set); ISBN 1-880653-55-9(VoL IV); ISSN 1098-6189.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI No. KEP.186/MEN/1999 tentang Unit Penanggulangan Kebakaran di tempat kerja.
- NFPA551. 2007. *Guide for the Evaluation of Fire Risk Assessments*. Quincy: NFPA Handbook Publication.
- Klausul-OHSAS-18001.2007. *Occupational Health and Safety Management System-Requirements*.