

ANALISIS KESIAPAN RESPONS KEDARURATAN KEBAKARAN DI PT X

Iwan Jatmika^{1*}, Zulkifli Djunaidi², Ahmad Ariq Athaya³, Sayyid Hasan⁴, Muhammad Schehan Al Azhar⁵

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Universitas Indonesia^{1,2,3,4,5}

*Corresponding Author : iwan.jatmika@ui.ac.id

ABSTRAK

Industri minyak dan gas merupakan industri yang bergerak di bidang pengangkatan cadangan bahan minyak dan gas yang berada di bawah bumi ke permukaan bumi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kesiapan sistem *Fire Emergency Response* PT X. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan basis pengembangan kebijakan, dan program-program kerja *Fire Emergency Response*. Penelitian ini menggunakan *FERRAT Form* sebagai dasar penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *FERRAT Form*. Observasi lapangan dilakukan untuk melihat langsung kondisi lapangan dan proses pengisian *form*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa persepsi karyawan PT XYZ dengan mitra kerjanya terhadap variabel yang diukur bersifat positif. Presentasi persepsi karyawan dan mitra kerja yang tidak setuju secara keseluruhan berada di bawah 20%. Oleh karena itu, diharapkan dengan adanya penelitian ini, perusahaan dapat melakukan evaluasi mandiri dan segera melakukan inisiasi perbaikan yang terkait dengan system design yang risk based, tingkat kecukupan sesuai dengan potensi resiko kebakaran dan memastikan peralatan tanggap darurat selalu dalam kondisi siap beroperasi dan siaga.

Kata kunci : tanggap darurat, sistem tanggap darurat kebakaran, kesiapan tanggap darurat

ABSTRACT

The oil and gas industry is an industry that operates in the field of oil and gas reserves from below the earth to the surface of the earth. This research aims to see the readiness of PT X's Fire Emergency Response system. The results of this research can be used as a basis for developing policies and programs Fire Emergency Response work. This research uses the FERRAT Form as the basis for the research. The instrument used in this research is the FERRAT Form. Field observations were carried out to see directly the field conditions and the form filling process. The results of this research show that the perceptions of PT XYZ employees and their work partners regarding the variables measured are positive. The overall presentation of perceptions of employees and work partners who disagree is below 20%. Therefore, it is hoped that with this research, companies can carry out independent evaluations and immediately initiate improvements related to risk-based system design, adequacy levels according to potential fire risks and ensuring emergency response equipment is always in a ready-to-operate and alert condition.

Keywords : emergency response, fire emergency response system, readiness of emergency response

PENDAHULUAN

Blackley et al. (2014) mendefinisikan industri minyak dan gas sebagai sebuah industri yang bergerak di bidang pengangkatan cadangan bahan minyak dan gas yang berada di bawah bumi ke permukaan bumi. Seiring berjalannya waktu, industri minyak dan gas telah berkembang dan penggunaannya telah meluas serta menjadi bagian penting dari perekonomian dunia saat ini (Blackley et al., 2014). Industri minyak dan gas memiliki peranan penting dalam pembangunan nasional baik dari sektor energi dan juga bahan baku. Hal ini dikarenakan industri minyak dan gas merupakan salah satu penyumbang devisa negara terbesar di Indonesia (Sulistiyono, 2015). Pada dasarnya, industri minyak dan gas mencakup banyak proses kerja, seperti proses eksplorasi, pengeboran, pengolahan, dan lain sebagainya. Salah satu faktor

risiko terbesar yang ada di industri minyak dan gas adalah kebakaran dan ledakan (Sonee et al., 2017). Hal ini dipengaruhi oleh proses kerja dan juga komponen-komponen yang ada di lingkungan perusahaan, seperti uap, gas sumur, dan hidrogen sulfida (OSHA).

Contoh kasus kebakaran yang terjadi di industri minyak dan gas adalah kasus kebakaran dan ledakan pada West Delta 32 (Bureau of Safety and Environmental Enforcement, 2012). Berdasarkan laporan yang ditemukan oleh Bureau of Safety and Environmental Enforcement (2012), salah satu penyebab terjadinya kebakaran adalah kurangnya pelatihan yang diberikan oleh perusahaan kepada para kontraktor serta kekhawatiran terkait dengan keselamatan. Kejadian serupa juga terjadi di Indonesia, berdasarkan Amindoni (2021), terdapat kebakaran pada salah satu kilang industri perminyakan yang terletak di Indramayu, Jawa Barat yang diakibatkan oleh kebocoran tangki serta kurangnya sistem keamanan kebakaran.

Perusahaan minyak dan gas diwajibkan untuk memiliki komitmen dalam menjaga keselamatan dalam setiap proses kerja dan kegiatan di tempat kerja (Yeshitila et al., 2021). Salah satu tindakan preventif untuk menghindari kebakaran dan ledakan adalah *Fire Emergency Response*. Penerapan sistem kesiapsiagaan kebakaran ini dilakukan untuk menghindari bahaya dan risiko yang memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan, cedera, maupun kematian (Habibah, 2022).

PT X merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang telah bergerak di bidang penyediaan energi berkelanjutan secara merata. Dalam menjalankan bisnis sebagai perusahaan energi nasional yang terintegrasi di Indonesia, PT X terbagi ke dalam 6 (enam) *Subholding*. PT X memiliki beberapa cabang sektor, diantaranya adalah *upstream, oil and gas, refinery, geothermal, gas station, shipping, dan liquified natural gas*.

Walaupun telah memiliki sistem keselamatan kebakaran, PT X telah beberapa kali mengalami kendala dalam pencegahan kebakaran. Kebakaran ini meraup kerugian hingga kurang lebih 1.2 Triliun. Investigasi yang telah dilakukan menunjukkan beberapa hasil, yaitu: dibutuhkan peningkatan manajemen *fire system* serta manajemen perubahan *design* fasilitas dan operasional, kecukupan sarana dan prasarana sesuai dengan resiko kebakaran, dan kesiapan peralatan pemadam dan agen pemadam kebakaran di lapangan. Selain itu, kelayakan dari kesiapsiagaan tanggap darurat kebakaran baik dari regulasi maupun manajemen perusahaan juga perlu ditingkatkan.

Oleh karena itu, diperlukan adanya penilaian kembali mengenai aspek standar, desain dan prosedur, kecukupan sumber daya & peralatan, kinerja, serta kajian yang lebih mendalam mengenai sistem manajemen kebakaran pada PT. X. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kesiapan sistem *Fire Emergency Response* PT X.

METODE

Penelitian ini merupakan studi *cross sectional* dengan menggunakan instrumen FERRAT (*Fire and Emergency Response Readiness Assessment Tools*) form. Terdapat 40 item penilaian yang terbagi dalam 3 elemen dalam formulir FERRAT. Elemen pertama terdiri dari lima indikator mengenai desain kesiapsiagaan tanggap darurat kebakaran berdasarkan identifikasi bahaya dan kajian resiko kebakaran. Elemen kedua berisi dua puluh satu indikator dengan pertanyaan seputar aspek ketersediaan sarana dan prasarana sesuai desain yang diharapkan. Elemen ketiga berisikan empat belas indikator dengan pertanyaan mengenai aspek kesiapan peralatan dan sumber daya yang tersedia di lapangan (*readiness*).

Dalam FERRAT form, terdapat empat jenis pertanyaan yang digunakan untuk mendalami implementasi kriteria FERRAT. Pertanyaan tersebut merupakan *Conformance Test* (CT), *Frequency Test* (FT), *Profesional Judgement* (PJ), dan *Proportional Test* (PT). CT merupakan penilaian dengan perbandingan secara langsung mengenai implementasi terhadap kriteria FERRAT. FT merupakan pertanyaan mengenai seberapa sering sesuatu yang harus

dilaksanakan terhadap kriteria FERRAT/terhadap prosedur yang berlaku/program yang ditetapkan/cakupan yang disyaratkan, PJ merupakan penilaian berdasarkan Opini dari Assessor/Penilai terkait kualitas atau seberapa baik implementasi yang telah dilakukan terhadap kriteria FERRAT, dan PT merupakan Penilaian terhadap sebagian implementasi dari keseluruhan kriteria FERRAT yang harus dilaksanakan

HASIL

Gambaran Hasil Kuesioner *Fire & Emergency Response Readiness Assessment Tools (Ferrat)*

Tabel 1. Hasil Kuesioner *Fire & Emergency Response Readiness Assessment Tools (Ferrat)*

Komponen Utama	Hasil SV		
	> 90 %	70% to 90%	< 70%
Element 1 – Aspek design kesiap-siagaan tanggap darurat kebakaran berdasar identifikasi bahaya dan kajian resiko kebakaran	40 %	20 %	40 %
Element 2 – Aspek ketersediaan sarana dan prasarana sesuai design yang diharapkan	43 %	33 %	24 %
Element 3 – Aspek kesiapan peralatan dan sumber daya yang tersedia di lapangan (<i>readiness</i>)	38 %	54 %	8 %

Tabel 1 menunjukkan hasil kuesioner *Fire & Emergency Response Readiness Assessment Tools (FERRAT)*. dengan baik karena secara keseluruhan element yang telah mencapai rata-rata lebih besar pada < 90% dengan nilai keseluruhan mencapai 40,33%. Pada elemen pertama, hasil kuisioner FERRAT menunjukkan bahwa 40% dari desain kesiapsiagaan pada PT. X telah berada pada tingkat *acceptable*. Akan tetapi, 40% aspek ini masih berada pada tingkat *not acceptable* dan membutuhkan perbaikan lebih lanjut. Hasil pada elemen kedua menunjukkan bahwa 43% dari keseluruhan aspek ketersediaan sarana telah berada pada kondisi *acceptable* atau sangat baik. Hasil dari elemen ketiga menunjukkan bahwa PT. X telah memiliki kesiapan peralatan dan sumber daya di lapangan yang sangat baik. Pada elemen ini, terdapat 38% poin aspek yang berada pada tingkat *acceptable*, 54% berada pada tingkat *adequate*, dan hanya 8% dari aspek tersebut yang membutuhkan perbaikan lebih lanjut.

Tabel 2. Breakdown Kuesioner *Fire & Emergency Response Readiness Assessment Tools (Ferrat)*

No.	Variabel	Cara Nilai	Nilai Tersedia	Nilai					Nilai Yang Dicapai
				N/A	0	25	50	75	
Element 1 – Aspek design kesiap-siagaan tanggap darurat kebakaran berdasar identifikasi bahaya dan kajian resiko kebakaran									

1.1.	1.1.1. Apakah Basic Design & Philosophy terkait aspek Fire telah tersedia di instalasi produksi masing-masing?	CT	120		100%	120
1.2.	1.2.1. Apakah rancangan dasar sistem pengamanan terkait dengan kondisi emergency sudah tersedia ?	PT	120		50%	120
1.3.	1.3.1. Apakah identifikasi potensi bahaya kebakaran (Potensial Fire Risk Survey) telah dilakukan terhadap :					
	a. Bahan mudah terbakar (ref SDS, dll),	PT	150		100%	150
	b. Potensial ignition source,					
	c. Fire risk equipment,					
	d. Others					
1.4.	1.4.1. Apakah Pre - Fire Planning telah disusun berdasarkan pada Fire Basic Design & Philosophy yang mencakup :					
	a. Identifikasi potensi kebakaran,					
	b. <i>The Worst Cases Schenario (Single/ multiple Fire)</i>					
	c. Kebutuhan Fire & Gas Detection	PT	150		20%	30
	d. Kebutuhan peralatan penanggulangan kebakaran (deluge system)					
	e. Kebutuhan Personil Pemadaman					
	f. Informasi bahaya produk/material					
	g. Others.....					
1.5.	1.5.1. Apakah evaluasi terhadap ketersediaan Fire readiness telah dilakukan secara periodik berdasarkan persyaratan standard (misal NFPA, Basic Desain Phylosophy, dll)/ perubahan dari instalasi produksi terhadap ketersediaan resources yang dibutuhkan?	PT	120		80%	96
Element 2 – Aspek ketersediaan sarana dan prasarana sesuai design yang diharapkan						
2.1.	Organisasi & Fasilitas Komando Penanggulangan Keadaan Darurat					
	2.1.1. Apakah Organisasi & Fasilitas Komando Penanggulangan Keadaan Darurat (TPKD) telah tersedia dilokasi ?	PT	45		90%	40,5
2.2.	Kompetensi Tim Penanggulangan Keadaan Darurat					
	2.2.1. Apakah Tim Penanggulangan Keadaan Darurat (termasuk Tim Penanggulangan di Lapangan) telah memiliki Kompetensi yang mencukupi?	PT	45		69%	31,05
2.3.	STK Tanggap Darurat					
	2.3.1. Apakah STK/ prosedur tanggap darurat berdasarkan skenario yang telah ditetapkan dan dikomunikasikan kepada seluruh pihak yang terkait ?	PT	45		90%	40,5
	2.3.2. Apakah terdapat sistem pengelolaan keselamatan community (masyarakat sekitar) apabila terjadi kondisi darurat (major accident) ?	PT	60		80%	48
2.4.	Fixed Fire & Gas Detection System					
	2.4.1. Apakah Fixed Fire & Gas Detection System telah tersedia dengan jumlah yang mencukupi sesuai dengan kebutuhan Design yang ditetapkan sesuai Pertanyaan 1.1. Yang mencakup :	PT	45		50%	22,5
	a. Jumlah Fixed Fire & Gas Detection System					

	b. Dipasang pada tempat sesuai kriteria tertentu. C. Tersedia petunjuk pengoperasian dan pemeliharaan.				
2.5.	Fire Water Supply				
2.5.1.	Apakah Fire Water telah tersedia dengan jumlah yang mencukupi untuk penanganan fire worst case scenario sesuai kebutuhan Design yang ditetapkan dalam pertanyaan 1.1 termasuk sumber water supply lainnya ?	PT	45	80%	36
2.6.	Menjalin Kerjasama dengan resources bantuan disekitar lokasi				
2.6.1.	Apakah lokasi terkait sudah menjalin kerjasama dengan resources bantuan disekitar lokasinya ?	PT	45	60%	27
2.7.	Fire Pumps (Fixed and Portable)				
2.7.1.	Apakah Fire Pumps (Fixed and Portable) telah tersedia dengan jumlah dan kapasitas yang mencukupi sesuai dengan kebutuhan Design yang ditetapkan sesuai Pertanyaan 1.1 yang mencakup : a. Jumlah Fire Pumps (Fixed and Portable) mencukupi? B. Kapasitas Fire Pumps (Fixed and Portable) mencukupi? C. Kapasitas tangki BBM mampu untuk mensupply operasional pompa sesuai dengan worst case scenario (NFPA, rekomendasi 8 jam) khusus penggerak Diesel? D. Dipasang pada tempat sesuai kriteria tertentu yang ditetapkan dalam standard? E. Tersedia connection system antara fasilitas cadangan tersebut dengan jalur Fire Water Distribution? F. Tersedia petunjuk pengoperasian dan pemeliharaan?	PT	45	90%	40,5
2.7.2.	Apakah terdapat pompa cadangan (portable) lainnya jika terjadi kegagalan pada Fire Pump dan scenario penggantian?	CT	30	90%	27
2.8.	Fire Main Pressure Requirement				
2.8.1.	Untuk menjaga tekanan di dalam fire water distribution line, apakah jockey pump tersedia dengan jumlah dan kapasitas sesuai dengan design yang ditetapkan pada pertanyaan 1.1?	PT	45	80%	36
2.9.	Fire Main, Hydrant & Hose Cabinet				
2.9.1.	Apakah pipa pemadam untuk jalur hydrant telah teredia: a. Mencakup seluruh area yang berpotensi timbul kebakaran sesuai analisis kebutuhan pada pertanyaan 1.1? B. Memiliki ukuran pipa distribusi air pemadam yang sesuai dengan persyaratan design yang ditetapkan pada pertanyaan 1.1 untuk mengalirkan flow rate yang diperlukan?	PT	45	90%	40,5
2.9.2.	Apakah hydrant pillar telah dipasang di sepanjang jalur pipa pemadam dengan jumlah dan jenis (termasuk type pumper connection) sesuai analisis kebutuhan yang ditetapkan pada pertanyaan 1.1?	PT	30	90%	27

2.9.3.	Apakah terdapat Hose Cabinet yang terletak di dekat setiap fire Hydrant dengan isi sesuai analisis kebutuhan yang ditetapkan pada pertanyaan 1.1?	PT	30	90%	27
2.10	Fixed Fire Water Spray / sprinkler				
·	2.10.1. Apakah Fixed Fire Water Spray / sprinkler system yang tersedia sesuai analisis kebutuhan yang ditetapkan pada pertanyaan 1.1?	PT	45	45%	20,25
2.11	Tank Fire Protection System				
·	2.11.1. Apakah fasilitas cooling tersedia untuk mendinginkan tanki sesuai kebutuhan yang ditetapkan dalam pertanyaan 1.1?	PT	45	90%	40,5
	2.11.2. Apakah fasilitas Cooling terhubung dengan Fire Water Source yang mencukupi sesuai elemen 2?	CT	45	100%	45
	2.11.1. Apakah fasilitas Fixed Foam System telah tersedia pada setiap tanki timbun sesuai dengan jenis aplikasi yang digunakan (Foam Chamber/Sub Surface) dan sesuai kapasitas yang disyaratkan dalam pertanyaan 1.1?	PT	45	100%	45
	2.11.4. Apakah fasilitas cadangan Foam System (apabila terjadi kegagalan pada Fixed Foam System) untuk penanggulangan kebakaran tanki telah tersedia dengan jumlah yang mencukupi sesuai kebutuhan yang ditetapkan dalam pertanyaan 1.1?	PT	45	100%	45
	2.11.5. Apakah fasilitas Fixed Foam System telah tersedia pada area bundwall tangki timbun sesuai dengan identifikasi worst case scenario atau poin disyaratkan dalam pertanyaan 1.1?	PT	45	100%	45
2.12	Hose Reel				
·	2.12.1. Apakah Hose Reel telah tersedia dengan jumlah yang mencukupi sesuai dengan kebutuhan Design yang ditetapkan sesuai Pertanyaan 1.1	PT	45	100%	45
	2.12.2. Apakah penempatan Hose reel didasarkan atas kriteria tertentu ?	CT	30	100%	30
2.13	Monitor				
·	2.13.1. Apakah tersedia sarana fixed water Monitor di lokasi-lokasi yang mempunyai tingkat bahaya tinggi dengan jumlah dan kapasitas sesuai analisis kebutuhan yang ditetapkan pada pertanyaan 1.1?	PT	45	100%	45
	2.13.2. Apakah tersedia sarana portable water monitor / ground monitor untuk proteksi peralatan yang tidak terjangkau oleh fixed monitor dengan jumlah dan kapasitas sesuai analisis kebutuhan yang ditetapkan pada pertanyaan 1.1?	PT	30	100%	30
	2.13.3. Apakah juga tersedia fasilitas foam monitor untuk area- area tertentu seperti area proses, oil catcher, tangki, pier and wharves, dengan jumlah dan kapasitas sesuai analisis kebutuhan yang ditetapkan pada pertanyaan 1.1?	PT	45	100%	45
	Fixed, Semi Fixed, portable Foam System				

2.14	2.14.1. Apakah tersedia sarana foam system untuk area-area tertentu atau untuk aplikasi khusus (seperti pumphouse, valve manifold pits, gudang penyimpanan bahan kelas A atau B, tangki LNG, jetty, oil catcher, dll) sesuai dengan analisis kebutuhan yang ditetapkan pada pertanyaan 1.1?	PT	45	80%	36
2.14	Fire Extinguisher				
	2.14.1. Apakah penempatan, jenis maupun kapasitas Fire Extinguisher (Hand or Wheeled Type) telah disesuaikan dengan tingkat Hazard dari area yang akan diproteksi ?	PT	45	100%	45
	2.14.2. Apakah Fire Extinguisher yang tersedia telah memenuhi persyaratan tentang : - tanda dan label cover untuk penempatan di outdoor, - Tinggi yang memenuhi aspek ergonomis sesuai standar (hand type), - Media pemadam, - Diletakkan di tempat yang teduh - memenuhi jarak maksimum yang ditetapkan	PT	30	100%	30
2.15	Fire Alarm / Detection System				
	2.15.1. Apakah peralatan alarm dan detection telah tersedia dengan jumlah yang mencukupi dan dipasang di lokasi yang ditetapkan sesuai dengan pertanyaan 1.1 serta berdasarkan kriteria tertentu yang ditetapkan terhadap tempat tertentu?	PT	45	80%	36
	2.15.2. Apakah penempatan Fire Alarm / Detection System didasarkan atas kriteria tertentu atau sesuai pertanyaan 1.1?	PT	30	70%	21
2.16	Fire Emergency Vehicle (FEV)				
	2.16.1. Apakah tersedia Fire Emergency Vehicle (FEV) dengan jumlah dan kapasitas sesuai dengan analisis kebutuhan yang ditetapkan pada pertanyaan 1.1? (keterangan; yang dimaksud Fire Emergency Vehicle (FEV) adalah fire truck, fire rescue jeep)	PT	45	100%	45
	2.16.2. Apakah sistem yang ada pada unit Fire Emergency Vehicle (FEV) sudah applicable dengan sarana utamanya?.	CT	30	80%	30
	2.16.3. Apakah peralatan yang ada pada masing-masing unit Fire Emergency Vehicle (FEV) sudah memadai baik dari segi jumlah, jenis, Fungsinya, dll)?	PT	45	100%	45
2.17	Foam Agent Stock				
	2.17.1. Apakah foam concentrate yang siap pakai tersedia dengan jenis dan jumlah sesuai dengan analisa kebutuhan yang ditetapkan pada pertanyaan 1.1 ?	PT	60	0%	0
2.18	Fire Hose				
	2.18.1. Apakah Fire Hose yang tersedia telah memenuhi standard NFPA 14 yang mencakup : a. Jumlah mencukupi b. Jenis/type yang sesuai c. Ukuran/ dimensi (diameter dan panjang)	PT	30	0%	0

	yang sesuai				
	d. Penyimpanan dan peletakan yang sesuai				
2.19	Instalasi CCTV				
	2.19.1. Apakah instalasi CCTV sudah tersedia dan menjangkau seluruh area rawan dan berpotensi terjadi fire sesuai pertanyaan 1.2 dan 1.1 ?	PT	45	0%	0
2.20	Fasilitas dan sarana pengendalian keamanan				
	2.20.1. Apakah terdapat fasilitas dan sarana pengendalian keamanan yang mencakup :				
	a. Pagar pengaman perimeter				
	b. Pos Jaga security				
	c. Kendaraan patroli security				
	d. Sarana komunikasi				
	e. Acces gate (metal detector, screening personil, mirror, logbook pengunjung, logbook kendaraan, logbook material, pintu darurat dll)	CT	45	100%	45
	f. Personal on board counting				
	g. Buffer zone				
	h. Penerangan di pagar perimeter				
	dilokasi yang menjadi lingkup fasilitas masing-masing sesuai dengan Perkap No.7 Tahun 2019 ?				
2.21	Ketersediaan Manpower Security				
	2.21.1. Apakah manpower security sudah tersedia sesuai hasil standard pengamanan yang berlaku ?	PT	30	78%	23,4
Element 3 – Aspek kesiapan peralatan dan sumber daya yang tersedia di lapangan (readiness)					
3.1.	Source Of Water				
	3.1.1. Bagaimana kondisi water pond/ tank saat ini apakah :				
	a. Kondisinya terjaga (kebersihan dan volume yang ditetapkan)?	PT	75	90%	67,5
	'B. Dilakukan inspeksi secara rutin?				
	'C. Terjadi kebocoran/ tidak?				
3.2.	Kompetensi Tim Penanggulangan Keadaan Darurat				
	3.2.1. Bagaimana kondisi Fire Pump dilokasi apakah :				
	a.Tersedia program/jadwal perawatan, pemeliharaan, inspeksi dan pengetesan secara berkala	PT	90	80%	72
	b.Telah dilakukan perawatan pemeliharaan dan pengetesan berkala				
	3.2.2. Apakah kondisi semua peralatan tersebut baik dan siap dioperasikan (hasil inspeksi dan pengujian tahun terakhir memenuhi acceptance criteria)?	PT	75	80%	60
3,3	Fire Water line, Hydrant and Hose Cabinet				
	3.3.1. Apakah fire water line, intersection valve, hydrant, hose cabinet sudah dilakukan perawatan, pemeliharaan dan pengetesan berkala sesuai dengan NFPA 25?	PT	90	90%	81
	3.3.2. Apakah kondisi semua peralatan tersebut baik dan siap dioperasikan (hasil inspeksi dan pengujian tahun terakhir memenuhi acceptance criteria)?	PT	75	90%	67,5
3.4.	Sprinkler System				

3.4.1.	Apakah program perawatan, pemeliharaan dan pengetesan sprinkle sistem telah dilakukan secara berkala terhadap :					
	a.Flushing/drain					
	b.Pembersihan strainer,					
	c. Greesing valve,	PT	90	100%		90
	d. Kondisi sprinkler head,					
	e. Instrumentasi untuk automatic sprinkler,					
	f. Alarm,					
	g. Fire Departement Connection / auxiliary connection,					
3.4.2.	Apakah semua system pada Springkler System tersebut sudah berfungsi baik dan siap dioperasikan?	PT	75	100%		75
3.5.	Water Spray Fixed System					
3.5.1.	Apakah pada Water spray fixed system sudah terdapat program perawatan, pemeliharaan dan pengetesan yang dilaksanakan secara berkala (Greesing valve, pembersihan strainer, flushing, dll)	PT	90	100%		90
3.5.2.	Apakah semua system pada Water spray fixed system tersebut berfungsi baik dan siap dioperasikan ?	PT	75	100%		75
3.6.	Foam System					
3.6.1.	Apakah Foam System berikut :					
	a. Tangki penampung foam konsentrate,					
	b. Foam system untuk tangki penimbun minyak,					
	c. Sirkulasi foam di tangki penampungan Foam Concentrate,	PT	90	80%		72
	d. Foam chamber,					
	e. Subsurface / base injection system,					
	f. Portable foam carrier, dll, telah dilakukan perawatan, pemeliharaan dan pengetesan secara berkala sesuai standard dan/ atau prosedur yang berlaku?	PT	75	80%		60
3.6.2.	Apakah hasil pengujian system tersebut telah berfungsi dengan baik dan siap digunakan (hasil inspeksi dan pengujian tahun terakhir memenuhi acceptance criteria)?					
3.7.	Fire Monitor (Water / Foam)					
3.7.1.	Apakah fire dan foam monitor telah dilakukan perawatan, pemeliharaan dan pengetesan secara berkala sesuai standar yang berlaku ?	PT	90	80%		72
3.7.2.	Apakah semua system dari peralatan tersebut telah berfungsi baik dan siap digunakan (hasil inspeksi dan pengujian tahun terakhir memenuhi acceptance criteria)?	PT	75	80%		60
3.8.	Tank Fire Protection System					
3.8.1.	Bagaimana kondisi fasilitas foam sistem pada tangki timbun yang tersedia saat ini apakah :					
	a. Memiliki program pemeliharaan inspeksi dan pengujian	PT	90	80%		72
	b. Program pemeliharaan inspeksi dan pengujian dilaksanakan					
	c. Terjadi kebocoran/ tidak?					

3.8.2. Bagaimana kondisi fasilitas Cooling pada tangki timbun yang tersedia saat ini apakah :				
a. Memiliki program pemeliharaan inspeksi dan pengujian	PT	90	80%	72
b. Program pemeliharaan inspeksi dan pengujian dilaksanakan				
c. Terjadi kebocoran/ tidak?				
3.9. Hose reel				
3.9.1. Bagaimana kondisi Hose Reel (Nozzle, selang, reel drum bearing, Opened valve, drain, dll) dilokasi apakah :				
a. Tersedia program/jadwal perawatan, pemeliharaan, inspeksi dan pengecekan secara berkala	PT	90	100%	90
b. Telah dilakukan perawatan pemeliharaan dan pengecekan berkala				
3.9.2. Apakah semua system dari peralatan tersebut telah berfungsi baik dan siap digunakan ?	PT	90	100%	90
3.10 Alarm and Detection System				
3.10.1. Apakah program perawatan, pemeliharaan dan pengecekan secara berkala telah dilakukan terhadap Alarm dan Detection system?	PT	90	100%	90
3.10.2. Bagaimana kondisi peralatan alarm dan detection system dilokasi apakah :				
a. Tersedia sumber back up power?	PT	75	100%	75
B. Kondisi detector bersih/ tidak tertutup oleh kotoran?				
C. Mampu difungsikan dengan baik saat diaktifkan?				
3.11 Portable & special Fire Extinguisher				
3.11.1. Apakah Portable & special Fire Extinguisher sudah terdapat program pemeliharaan dan inspeksi secara berkala (termasuk halon system dan sejenisnya)?	PT	90	20%	18
A. Program pemeliharaan dan inspeksi tersedia				
b. Kegiatan pemeliharaan dan inspeksi terlaksana sesuai program				
3.11.2. Apakah semua system dari peralatan Portable & special Fire Extinguisher t telah berfungsi baik dan siap digunakan (hasil inspeksi dan pengujian tahun terakhir memenuhi acceptance criteria)?	PT	75	20%	15
3.12 Foam stock				
3.12.1. Apakah foam concentrate yang telah disimpan telah dilakukan pengujian secara periodik dan dijaga kondisi penyimpanannya ?	PT	90	20%	18
3.13 Fire Emergency Vehicle (FEV)				
3.13.1. Apakah semua system yang terdapat di FEV seperti, pompa air, pompa foam, selang, engine, Breathing apparatus maupun perlengkapan lainnya sudah dilakukan program perawatan, pemeliharaan dan pengecekan secara berkala sesuai rekomendasi manufaktur?	PT	90	20%	18
3.13.2. Apakah semua peralatan dan perlengkapan yang ada di Fire Emergency	PT	75	20%	15

	Vehicle (FEV) tersebut dalam kondisi baik dan siap pakai (hasil inspeksi dan pengujian tahun terakhir memenuhi acceptance criteria)?				
3,14	3.14.1. Apakah fasilitas dan sarana pengendalian keamanan berikut : a. Pagar pengaman perimeter b. Pos Jaga security c. Kendaraan patroli security d. Sarana komunikasi e. Acces gate (metal detector, screening personil, mirror, logbook pengunjung, logbook kendaraan, logbook material, pintu darurat dll) f. Personal on board counting g. Buffer zone h. Penerangan di pagar perimeter Telah dilakukan pemeliharaan, inspeksi, dan pengetesan fungsinya ?	CT	90	20%	18
	3.13.2. Apakah semua fasilitas dan sarana pengendalian keamanan tersebut dalam kondisi baik dan siap pakai ?	CT	75	20%	15

PEMBAHASAN

Aspek Desain Kesiap-Siagaan Tanggap Darurat Kebakaran Berdasarkan Identifikasi Bahaya dan Kajian Resiko Kebakaran

Kesiapsiagaan bencana mengenai kebakaran merupakan hal yang krusial pada industri *oil and gas*. Kesiapsiagaan bencana mengenai kebakaran membutuhkan efektivitas dalam prosedur, infrastruktur, peralatan, pengetahuan, dan perilaku untuk mencapai kesuksesan dalam implementasinya (Jongo et al., 2018). Studi yang dilakukan oleh Glauberman & Qureshi (2018) mengenai kesiapsiagaan kebakaran, menyebutkan bahwa pelatihan dan pendidikan mengenai kebakaran adalah salah satu hal penting yang dapat membantu pekerja untuk memahami situasi kebakaran.

Kelima poin dalam elemen pertama mengenai kesiapsiagaan kebakaran mencakup pertanyaan mengenai ketersediaan *basic & design philosophy* terkait aspek fire, ketersediaan rancangan dasar sistem pengamanan terkait dengan kondisi *emergency*, pelaksanaan identifikasi potensi bahaya kebakaran, *pre-fire planning*, dan evaluasi terhadap ketersediaan *fire readiness*.

Tabel 2 menunjukkan hasil indikator ketersediaan *Basic & Design Philosophy* terkait aspek *fire* yang dilakukan menggunakan *Conformance Test* (CT). Hasil penilaian adalah 120 poin dan telah memenuhi 100% dari kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa *Basic Design dan Philosophy* terkait aspek *fire* telah tersedia di lokasi dan sesuai dengan kriteria yang berlaku.

Hasil dari indikator selanjutnya mengenai ketersediaan rancangan dasar sistem pengamanan sehubungan dengan kondisi *emergency* yang dilakukan menggunakan *Proportional Test* (PT) menunjukkan hasil penilaian sebesar 120 serta memenuhi 50% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa rancangan dasar sistem pengamanan untuk kejadian kebakaran sudah tersedia di lokasi, namun tidak berbasis kepada hasil identifikasi bahaya keamanan.

Indikator selanjutnya yaitu pelaksanaan identifikasi potensi bahaya kebakaran yang dilakukan menggunakan *Proportional Test* (PT) mendapatkan hasil penilaian sebesar 150 dan memenuhi 100% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan perusahaan telah berhasil dalam mengakomodir bahan mudah terbakar, *ignition source, fire risk equipment*, serta peralatan atau bahan lainnya yang berisiko menyebabkan kebakaran.

Pada indikator *pre-fire planning* dilakukan *Proportional Test* (PT) dengan hasil penilaian sebesar 30 dan memenuhi 20% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan perusahaan telah mengakomodir. Indikator terakhir mengenai evaluasi terhadap ketersediaan *fire readiness* dilakukan menggunakan *Proportional Test* (PT) mendapatkan hasil penilaian sebesar 96 dan memenuhi 80% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan evaluasi ketersediaan *fire readiness* belum dilakukan secara periodik sesuai dengan standard yang berlaku.

Aspek Ketersediaan Saran dan Prasarana Sesuai Desain yang Diharapkan

Desain dari sarana dan prasarana mengenai kebakaran dijelaskan dalam Peraturan Menteri ESDM nomor 18 Tahun 2018 mengenai Pemeriksaan Keselamatan Instalasi Dan Peralatan Pada Kegiatan Usaha Minyak Dan Gas. Pada pasal kelima, disebutkan bahwa penelaahan desain dapat dilakukan terhadap kesesuaian penggunaan standar, manajemen risiko, dokumen lingkungan, spesifikasi teknis, penerapan kaidah keteknikan yang baik, pemanfaatan barang, jasa, teknologi, kemampuan rekayasa, dan rancang bangun dalam negeri. Tidak hanya di Indonesia, namun studi yang dilakukan oleh Sahebi et al. (2021) juga menunjukkan bahwa implementasi ini dilakukan di negara lainnya. Studi ini menjelaskan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi sistem evakuasi kebakaran, diantaranya adalah karakteristik api, perintah, operasional, karakteristik pekerja, perencanaan, dan logistik (Sahebi et al., 2021).

Pada elemen kedua, terdapat 37 indikator yang terbagi ke dalam 21 sub-elemen. Sub-elemen pertama berisi mengenai organisasi & fasilitas komando penanggulangan keadaan darurat. Hasil pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dan mendapat hasil penilaian sebesar 40,5 serta memenuhi 90% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa Organisasi Penanggulangan Keadaan Darurat (TPKD) di lokasi (UO/ AP terkait) telah dibentuk dan ditetapkan melalui pengesahan dari pimpinan tertinggi, namun Puskodal dilokasi tersebut belum berjalan secara maksimal.

Sub-elemen kedua berisi mengenai kompetensi Tim Penanggulangan Keadaan Darurat. Pada tabel 2 indikator mendapatkan hasil penilaian sebesar 31,05 dan memenuhi 69% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa sebagian kecil Tim Penanggulangan keadaan darurat yang ditetapkan (beserta Tim Penanggulangan di lapangan) telah memiliki kompetensi yang mencukupi berdasarkan persyaratan kompetensi yang ditetapkan.

Sub-elemen ketiga berisi mengenai STK Tanggap darurat. Sub-elemen ini kembali terbagi menjadi dua indikator, yaitu penetapan scenario serta ketersediaan sistem pengelolaan keselamatan komunitas. Indikator pertama menunjukkan bahwa hasil penilaian sebesar 40,5 dan memenuhi 90% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa telah tersedia STK/ Prosedur tanggap darurat sesuai dengan skenario yang telah ditetapkan, namun STK tersebut belum dikomunikasikan kepada seluruh pihak yang terkait (termasuk terhadap kontraktor). Sedangkan indikator kedua ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 48 dan memenuhi 80% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa telah tersedia sistem pengelolaan keselamatan terhadap komunitas, namun sistem pelatihan atau *drilling* tersebut belum dilakukan secara rutin.

Sub-elemen keempat berisi mengenai *fixed fire & gas detection system*. Tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 22,5 dan memenuhi 50% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa fasilitas *fix fire & gas detector* tersedia kurang dari jumlah yang ditetapkan dalam analisa kebutuhan. Selain itu, *fix fire & gas detector* tersebut telah terpasang, akan tetapi masih ditemukan sebagian yang lokasinya tidak sesuai. Sub-elemen kelima berisi mengenai ketersediaan *fire water supply*. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dan mendapatkan nilai 36 dan memenuhi 80% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa *water supply* telah tersedia, akan tetapi kurang dari jumlah yang ditetapkan dalam analisa kebutuhan. Sub-elemen keenam berisi mengenai kerjasama dengan sumber daya bantuan di sekitar lokasi. Pada tabel

2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 27 dan memenuhi 60% kriteria penilaian.

Sub-elemen ketujuh berisi dua indikator yang membahas mengenai jumlah dan kapasitas *fire pump* dan ketersediaannya. Tabel 2 menunjukkan bahwa indikator pertama diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian 40,5 dan memenuhi 90% kriteria penilaian. Sedangkan indikator kedua diukur menggunakan CT dengan hasil penilaian sebesar 27 dan memenuhi 90% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa belum tersedianya pompa cadangan yang mencukupi jika terjadi kegagalan pada *main pump*.

Sub-elemen kedelapan berisi mengenai *fire main pressure requirement*. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur dengan PT dengan hasil penilaian sebesar 36 dan memenuhi 90% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa kapasitas dan jumlah *jockey pumps* belum sesuai dengan analisis kebutuhan pada PT. X.

Sub-elemen kesembilan berisi mengenai *fire main, hydrant & hose cabinet*. Sub-elemen ini terbagi lagi menjadi 3 indikator. Indikator pertama adalah ketersediaan pipa pemadam pada jalur hydrant. Pada indikator ini, dilakukan pengukuran secara PT dengan hasil penilaian sebesar 40,5 dan memenuhi 90% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa jumlah cakupan area dan ukuran pipa belum memenuhi analisis kebutuhan dan persyaratan *basic & design philosophy*. Indikator kedua adalah ketersediaan *hydrant pillar* pada jalur pemadaman. Indikator ini diukur menggunakan PT dengan nilai sebesar 27 dan memenuhi 90% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa jumlah *hydrant pillar* yang terpasang telah mencukupi. Indikator ketiga adalah ketersediaan *hose cabinet*. Indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 27 dan memenuhi 90% indikator.

Sub-elemen kesepuluh berisi mengenai *fixed fire water spray / sprinkler*. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 20,25 dan memenuhi 45% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa jumlah *instalasi fixed fire water spray / sprinkler system* kurang dari kebutuhan yang ditetapkan berdasarkan analisis kebutuhan.

Sub-elemen ke-11 berisi mengenai *tank fire protection system*. Sub-elemen ini terbagi lagi menjadi lima poin indikator. Indikator pertama adalah ketersediaan fasilitas *cooling*. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil pengukuran 40,5 dan memenuhi 90% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa jumlah fasilitas *cooling* yang tersedia belum mencukupi. Indikator kedua adalah keterhubungan antara fasilitas *cooling* dengan *fire water source*. Indikator ini diukur menggunakan CT dengan hasil penilaian sebesar 45 dan memenuhi 100% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa telah tersedianya fasilitas *cooling* yang terhubung dengan *fire water source*.

Indikator ketiga adalah ketersediaan fasilitas *fixed foam system* pada setiap tanki timbun. Indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 45 dan memenuhi 100% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa telah tersedianya fasilitas *fixed foam system* yang mencukupi. Indikator keempat adalah ketersediaan fasilitas cadangan *fixed foam system*. Indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian 45 dan memenuhi 100% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa jumlah fasilitas cadangan *fixed foam system* telah sesuai. Indikator kelima adalah ketersediaan *fixed foam system* pada area bundwall tangka timbun. Indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 45 dan memenuhi 100% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa jumlah fasilitas *fixed foam system* yang telah tersedia pada area bundwall tangka timbun telah sesuai.

Sub-elemen ke-12 berisi mengenai *hose reel*. Pada sub-elemen ini terbagi menjadi dua indikator. Indikator pertama adalah ketersediaan *hose reel*. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian 45 dan memenuhi 100% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa fasilitas *hose reel* telah tersedia sepenuhnya sesuai dengan Analisa kebutuhan. Indikator kedua adalah penempatan *hose reel*. Indikator ini diukur

menggunakan CT dengan hasil penilaian sebesar 30 dan memenuhi 100% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa penempatan *hose reel* telah dilakukan berdasarkan kriteria tertentu.

Sub-elemen ke-13 berisi mengenai ketersediaan *monitor*. Sub-elemen ini terbagi lagi menjadi 3 indikator. Indikator pertama adalah ketersediaan sarana *fixed water monitor* di lokasi-lokasi yang mempunyai tingkat bahaya tinggi dengan jumlah dan kapasitas yang sesuai. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 45 dan memenuhi 100% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa kapasitas dan jumlah *fixed water Monitor* telah mencukupi. Indikator kedua adalah ketersediaan sarana *portable water monitor / ground monitor* untuk proteksi peralatan yang tidak terjangkau oleh *fixed monitor* dengan jumlah dan kapasitas yang sesuai. Indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian 30 dan memenuhi 100% kriteria penilaian.

Nilai ini menunjukkan bahwa jumlah dan kapasitas *portable water monitor / ground monitor* telah sesuai. Indikator ketiga adalah ketersediaan fasilitas *foam monitor* untuk area-area tertentu seperti area proses, oil catcher, tangki, pier and wharves, dengan jumlah dan kapasitas yang sesuai. Indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 45 dan memenuhi 100% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa jumlah dan kapasitas *foam monitor* yang tersedia telah sesuai.

Sub-elemen ke-14 berisi mengenai *fixed, semi fixed, dan portable foam system*. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 36 dan memenuhi 80% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa jumlah dan kapasitas *foam system* untuk area-area tertentu belum sepenuhnya memenuhi analisis kebutuhan.

Sub-elemen ke-15 berisi mengenai *fire extinguisher*. Sub-elemen ini terbagi menjadi 2 indikator. Indikator pertama adalah kesesuaian penempatan, jenis maupun kapasitas *fire extinguisher (hand or wheeled type)*. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 45 dan memenuhi 100% kriteria. Nilai ini menunjukkan bahwa penempatan *fire extinguisher (hand or wheeled type)* telah sesuai dengan hasil analisa kebutuhan. Indikator kedua adalah pemenuhan persyaratan terkait *fire extinguisher*. Indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 45 dan memenuhi 100% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa pemasangan *fire extinguisher* ini telah memenuhi persyaratan.

Sub-elemen ke-16 berisi mengenai *Fire Emergency Vehicle (FEV)*. Sub-elemen ini terbagi menjadi 3 indikator, indikator pertama kesesuaian jumlah dan kapasitas dengan analisis kebutuhan yang ditentukan, *FEV* yang termasuk didalamnya antara lain *fire truck* dan *fire rescue jeep*. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 45 dan memenuhi 100% kriteria. Nilai ini menunjukkan bahwa kesesuaian jumlah dan kapasitas dengan analisis kebutuhan telah sesuai dengan Analisa hasil kebutuhan. Indikator kedua berisi mengenai system pada unit *Fire Emergency Vehicle (FEV)* sudah applicable dengan sarana utamanya. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan CT dengan hasil penilaian sebesar 30 dan memenuhi 80% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa unit *Fire Emergency Vehicle (FEV)* sudah applicable dengan sarana utamanya. Indikator ketiga berisi mengenai peralatan yang ada pada masing-masing unit *Fire Emergency Vehicle (FEV)* sudah memadai baik dari segi jumlah, jenis, fungsi, dan lain-lain. Indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 45 dan memenuhi 100% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa indikator ketiga telah sesuai dengan standar yang berlaku.

Sub-elemen ke-17 berisi mengenai *Foam Agent Stock*. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 0 dan memenuhi

0% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa belum tersedianya *foam concentrate* yang siap pakai dengan jenis dan jumlah yang sesuai dengan analisa kebutuhan.

Sub-elemen ke-18 berisi mengenai *fire hose*. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 0 dan memenuhi 0% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa belum tersedianya *fire hose* yang telah memenuhi *standard NFPA 14*.

Sub-elemen ke-19 berisi mengenai instalasi CCTV. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 0 dan memenuhi 0% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa belum adanya instalasi CCTV yang menjangkau seluruh area rawan kebakaran serta memiliki potensi terjadinya kebakaran.

Sub-elemen ke-20 berisi fasilitas dan sarana pengendalian keamanan. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 45 dan memenuhi 100% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa sudah terpenuhinya fasilitas dan sarana pengendalian keamanan sesuai dengan standar yang berlaku. Sub-elemen ke-21 berisi mengenai ketersediaan *manpower security*. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 78% dan memenuhi 23,4 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa ketersediaan *manpower security* sudah ada dan berjalan sesuai dengan standar.

Aspek Kesiapan Peralatan dan Sumber Daya yang Tersedia di Lapangan (*Readiness*)

Proses pemeliharaan akan mempengaruhi tingkat ketersediaan (*availability*) pada fasilitas produksi, laju produksi, kualitas produk akhir (*end product*), ongkos produksi, dan keselamatan operasi. Faktor-faktor tersebut selanjutnya akan berpengaruh terhadap tingkat keuntungan (*profitability*) perusahaan (Ignatius, 2019). Menurut Ignatius (2019) proses pemeliharaan membantu dalam menjaga fasilitas dan peralatan tetap berjalan secara efektif dan efisien serta terhindar dari kerusakan (*zero breakdown*). Di Indonesia, pemeliharaan ini diatur dalam Peraturan Menteri ESDM nomor 18 tahun 2018 pada Bab III Pasal 6 yang menyebutkan mengenai kewajiban dalam inpeksi serta pemeriksaan keselamatan.

Perusahaan memiliki kewajiban dalam memelihara dan memperbaiki, serta mengevaluasi kebijakan, program, prosedur, dan kemampuan menggunakan tujuan kinerja, terutama mengenai kesiapan bencana (NFPA, 2020). Perusahaan harus meningkatkan efektivitas program melalui evaluasi implementasi perubahan yang dihasilkan mulai dari tindakan preventif dan korektif. NFPA (2020) menjelaskan bahwa evaluasi harus dilakukan secara berkala dan ketika terdapat perubahan situasi, agar program selalu sesuai dengan kondisi yang ada (NFPA, 2020).

Pada elemen ketiga ini terdapat 26 indikator dengan 14 sub-elemen. Sub-elemen pertama berisi mengenai *source of water* yang tersedia dilapangan. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 90% dan memenuhi 67,5 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa sudah baik *source of water* yang tersedia dilapangan.

Sub-elemen kedua berisi mengenai *fire pump* yang tersedia dilapangan. Sub-elemen ini terbagi menjadi dua indikator. Indikator pertama adalah kondisi, tersedianya program dan terlaksananya perawatan, pemeliharaan, inspeksi dan pengetesan secara berkala. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 80% dan memenuhi 72 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa sudah kondisi, kesediaan program dan pelaksanaan perawatan, pemeliharaan, inspeksi serta pengetesan secara berkala telah dilakukan. Indikator kedua adalah kondisi seluruh peralatan dalam keadaan baik dan siap digunakan. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 80% dan memenuhi 60 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa seluruh peralatan dalam kondisi baik dan siap digunakan.

Sub-elemen ketiga berisi mengenai *fire water line, hydrant and hose cabinet* yang tersedia dilapangan. Sub-elemen ini terbagi menjadi dua indikator. Indikator pertama adalah terlaksananya perawatan, pemeliharaan, dan pengecekan secara berkala sesuai dengan NFPA 25. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 90% dan memenuhi 81 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan secara berkala sesuai dengan NFPA 25 dan terlaksana dengan baik. Indikator kedua adalah kondisi seluruh peralatan baik dan siap dioperasikan melalui inspeksi dan pengujian tahun terakhir. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 90% dan memenuhi 67,5 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa kondisi peralatan sangat baik dan siap dioperasikan.

Sub-elemen keempat berisi mengenai *sprinkler system* yang tersedia dilapangan. Sub-elemen ini terbagi menjadi dua indikator. Indikator pertama adalah terlaksananya perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan *sprinkler system* secara berkala. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 100% dan memenuhi 90 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan *sprinkler system* secara berkala terlaksana sesuai dengan persyaratan yang berlaku. Indikator kedua adalah kondisi seluruh peralatan baik dan siap dioperasikan melalui inspeksi dan pengujian tahun terakhir. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 100% dan memenuhi 75 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa kondisi seluruh peralatan sudah sangat baik dan siap dioperasikan.

Sub-elemen kelima berisi mengenai *water spray fixed system* yang tersedia dilapangan. Sub-elemen ini terbagi menjadi dua indikator. Indikator pertama adalah terlaksananya perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan *water spray fixed system* secara berkala. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 100% dan memenuhi 90 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan *water spray fixed system* telah dilakukan secara berkala. Indikator kedua adalah kondisi seluruh peralatan baik dan siap dioperasikan melalui inspeksi dan pengujian tahun terakhir. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 100% dan memenuhi 75 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa peralatan dalam kondisi baik dan siap dioperasikan.

Sub-elemen keenam berisi mengenai *Foam System* yang tersedia dilapangan. Sub-elemen ini terbagi menjadi dua indikator. Indikator pertama adalah terlaksananya perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan *foam system* secara berkala yang terdiri dari tangki penampung, tangki penimbun minyak, sirkulasi *foam, foam chamber, portable foam carrier*. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 80% dan memenuhi 72 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan *foam system* telah dilakukan secara berkala yang terdiri dari tangki penampung, tangki penimbun minyak, sirkulasi *foam, foam chamber, dan portable foam carrier*. Indikator kedua adalah kondisi seluruh peralatan baik dan siap dioperasikan melalui inspeksi dan pengujian tahun terakhir. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 80% dan memenuhi 60 kriteria penilaian.

Sub-elemen ketujuh berisi mengenai *fire monitor*. Sub-elemen ini terbagi menjadi dua indikator, yaitu perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan secara berkala pada *fire dan foam monitor*, serta kesiapgunaan seluruh sistem dari peralatan yang digunakan. Tabel 2 menunjukkan bahwa indikator pertama diukur menggunakan PT, serta mendapatkan hasil sebesar 72 dan memenuhi 80% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa sudah terdapat program untuk sebagian besar peralatan. Pada indikator kedua yang diukur menggunakan PT,

nilai yang didapatkan adalah 60 dan memenuhi 80% kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa Sebagian besar *fire monitor* telah berada dalam kondisi baik dan siap dioperasikan.

Sub-elemen kedelapan berisi mengenai *tank fire protection system* yang tersedia dilapangan. Sub-elemen ini terbagi menjadi 2 indikator. Indikator pertama adalah kondisi fasilitas *foam system* pada tangki timbun yang tersedia. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 80% dan memenuhi 72 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa kondisi fasilitas *foam system* pada tangki timbun yang tersedia sudah tersedia sesuai dengan persyaratan yang berlaku. Indikator kedua adalah kondisi fasilitas *cooling system* pada tangki timbun yang tersedia. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 80% dan memenuhi 72 kriteria penilaian.

Sub-elemen kesembilan berisi mengenai *hose reel* yang tersedia dilapangan. Sub-elemen ini terbagi menjadi dua indikator. Indikator pertama adalah terlaksananya perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan *hose reel* secara berkala yang terdiri dari *nozzle*, selang, *reel drum bearing*, *opened valve*, *drain*, dan peralatan lainnya. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 100% dan memenuhi 90 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan *hose reel* secara berkala telah dilakukan sesuai dengan persyaratan yang berlaku. Indikator kedua merupakan pembahasan mengenai kondisi seluruh peralatan baik dan siap dioperasikan melalui inspeksi dan pengujian tahun terakhir. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 100% dan memenuhi 75 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa sudah kondisi seluruh peralatan sangat baik dan siap dioperasikan.

Sub-elemen kesepuluh berisi mengenai *alarm and detection system* yang tersedia dilapangan. Sub-elemen ini terbagi menjadi dua indikator. Indikator pertama adalah terlaksananya perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan *alarm and detection system* secara berkala. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 100% dan memenuhi 90 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan *alarm and detection system* telah dilakukan secara berkala. Indikator kedua adalah kondisi seluruh peralatan baik dan siap dioperasikan melalui inspeksi dan pengujian tahun terakhir. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 100% dan memenuhi 75 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa kondisi seluruh peralatan siap dioperasikan jika dilihat melalui inspeksi dan pengujian tahun terakhir.

Sub-elemen ke-11 berisi mengenai *portable & special fire extinguisher* yang tersedia dilapangan. Sub-elemen ini terbagi menjadi 2 indikator. Indikator pertama adalah terdapat dan terlaksananya perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan *portable & special fire extinguisher* secara berkala termasuk halon system dan sejenisnya. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 20% dan memenuhi 18 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa program dan pelaksanaan perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan *portable & special fire extinguisher* secara berkala belum terlaksana sesuai dengan persyaratan yang berlaku.. Indikator kedua adalah kondisi seluruh peralatan baik dan siap dioperasikan melalui inspeksi dan pengujian tahun terakhir. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 20% dan memenuhi 15 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa kondisi peralatan tidak siap guna.

Sub-elemen ke-12 berisi mengenai *foam stock* yang telah disimpan dilakukan pengujian secara periodik dan dijaga kondisi penyimpanannya. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 20% dan memenuhi 18

kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa *foam stock* yang telah disimpan belum diuji secara periodik serta dijaga kondisi penyimpanannya.

Sub-elemen ke-13 berisi mengenai *Fire Emergency Vehicle (FEV)* yang tersedia dilapangan. Sub-elemen ini terbagi menjadi dua indikator. Indikator pertama adalah terdapat dan terlaksananya program perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan *Fire Emergency Vehicle (FEV)* secara berkala sesuai dengan rekomendasi manufaktur yang terdiri dari pompa air, pompa *foam*, selang, *engine*, *breathing apparatus* maupun perlengkapan lainnya. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 20% dan memenuhi 18 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa program dan pelaksanaan perawatan, pemeliharaan, dan pengetesan *Fire Emergency Vehicle (FEV)* belum dilaksanakan. Indikator kedua adalah kondisi seluruh peralatan baik dan siap dioperasikan melalui inspeksi dan pengujian tahun terakhir. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 20% dan memenuhi 15 kriteria penilaian. kondisi peralatan tidak sesuai dan tidak dapat dioperasikan.

Sub-elemen ke-14 berisi mengenai fasilitas dan sarana pengendalian keamanan yang tersedia dilapangan. Sub-elemen ini terbagi menjadi dua indikator. Indikator pertama adalah terlaksananya pemeliharaan, inspeksi, dan pengetesan fungsinya pada pagar pengaman perimeter, pos jaga *security*, kendaraan patroli *security*, sarana komunikasi, *access gate (metal detector, screening personil, mirror, logbook* pengunjung, *logbook* kendaraan, *logbook* material, pintu darurat). Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 20% dan memenuhi 18 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pemeliharaan, inspeksi, dan pengetesan fungsinya pada fasilitas dan sarana pengendalian keamanan belum terlaksana sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Indikator kedua menjelaskan mengenai kondisi seluruh peralatan baik dan siap dioperasikan melalui inspeksi dan pengujian tahun terakhir. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa indikator ini diukur menggunakan PT dengan hasil penilaian sebesar 20% dan memenuhi 15 kriteria penilaian. Nilai ini menunjukkan bahwa berdasarkan dengan pengujian tahun terakhir, kondisi peralatan tidak sesuai kriteria dan tidak dapat dioperasikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang telah diperoleh melalui pengisian *FERRAT form*, secara garis besar dapat dikatakan bahwa perusahaan telah memiliki sistem *fire emergency response* yang cukup baik. Hal ini dibuktikan dengan data bahwa melalui ketiga elemen dari *FERRAT form*, hasil penilaian tersebut didominasi oleh kriteria *excellence* atau sangat baik. Akan tetapi, tetap masih terdapat nilai dengan kriteria *not acceptable*, yaitu: kompetensi tim penanggulangan darurat, kerjasama dengan sumber daya bantuan daerah sekitar, ketersediaan *fixed water spray*, *foam agent stock*, dan lain-lain. Selain nilai dengan indikator *not acceptable*, perusahaan juga harus tetap memperhatikan indikator yang berada dalam kriteria *tolerable*. Penulis berharap dengan adanya penilaian menggunakan *FERRAT* ini, perusahaan dapat melakukan evaluasi mandiri serta segera melakukan inisiasi perbaikan yang terkait dengan *system design* dengan basis risiko, tingkat pemenuhan sesuai dengan potensi resiko kebakaran, dan memastikan peralatan tanggap darurat selalu dalam kondisi siap beroperasi dan layak.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing akademis, pihak perusahaan dan tim peneliti yang memberikan kemudahan dalam mengambil data dan waktunya untuk berdiskusi mengenai analisis penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amindoni, A. (2021). *Insiden Kebakaran Berulang di Fasilitas Migas, Pertamina Didesak Benahi "Sistem Pengamanan yang Tidak Andal."*
<https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-56579399>
- Blackley, D. J., Retzer, K. D., Hubler, W. G., Hill, R. D., & Laney, A. S. (2014). Injury rates on new and old technology oil and gas rigs operated by the largest United States onshore drilling contractor. *American Journal of Industrial Medicine*, 57(10), 1188–1192.
<https://doi.org/10.1002/ajim.22356>
- Bureau of Safety and Environmental Enforcement. (2012). *Bureau of Safety and Environmental Enforcement: Investigation of Explosion, fire, and fatalities at West Delta Block 32 Platform E, Gulf of Mexico Region, New Orleans District.*
- Glauberan, G., & Qureshi, C. (2018). *Exploratory Qualitative Study of Fire Preparedness Among High-rise Building Residents.*
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6128701/>
- Habibah, A. (2022). The Implementation of Fire Emergency Responses in the Central Java Oil and Gas Company. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health.*
- Ignatius, P. (2019). *Sistem dan Manajemen Pemeliharaan.*
https://repository.usd.ac.id/41185/1/Buku%20Ajar%20_Sistem%20dan%20Manajemen%20Pemeliharaan_.pdf
- Jongo, J. S., Tesha, D. N. G. A. K., Luvara, V. G. M., Teyanga, J. J., & Makule, E. T. (2018). Fire Safety Preparedness in Building Construction Sites in Dar-Es-Salaam, Tanzania. In *International Journal of Engineering Trends and Technology* (Vol. 66).
<http://www.ijettjournal.org>
- Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri ESDM Nomor 18 Tahun 2018 tentang Pemeriksaan Keselamatan Instalasi dan Peralatan pada Kegiatan Usaha Minyak dan Gas Bumi.*
- NFPA. (2020). *IMPORTANT NOTICES AND DISCLAIMERS CONCERNING NFPA ® STANDARDS NOTICE AND DISCLAIMER OF LIABILITY CONCERNING THE USE OF NFPA STANDARDS NFPA ® codes.* www.nfpa.org.
- OSHA. (n.d.). *Oil and gas extraction - hazards (no date) Occupational Safety and Health Administration.* Retrieved February 24, 2024, from <https://www.osha.gov/oil-and-gas-extraction/hazards#explosions>
- Sahebi, A., Jahangiri, K., & Khorasani-Zavareh, D. (2021). *Factors Influencing Hospital Emergency Evacuation during Fire: A Systematic Literature Review.*
- Sonee, N., Arora, C., & Parmar, M. S. (2017). OIL AND GAS INDUSTRY: REVIEW ON FIRE HAZARDS AND PROTECTIVE TEXTILES. *International Journal of Advance Research in Science and Engineering*, 6(1). www.nascoinc.com,
- Sulistiyono. (2015). Kegiatan Usaha Industri Migas Hubungannya dengan Dampak dan Tanggung Jawab Kelestarian Lingkungan Hidup. *Forum Teknologi*, 5(2).
<http://ejurnal.ppsdmmigas.esdm.go.id/sp/index.php/swarapatra/article/view/138/128>
- Yeshitila, D., Kitaw, D., & Jilcha, K. (2021). Applying Lean Thinking to Improve Operational Safety in Oil and Gas Industry. *Open Journal of Safety Science and Technology*, 11(03), 120–141. <https://doi.org/10.4236/ojsst.2021.113009>